

SIMATIC

Système de périphérie décentralisée ET 200S - Modules de sécurité

Manuel de montage et d'utilisation



La documentation suivante a été complétée :

No	Désignation	Numéro de dessin	Edition
1	Information produit	A5E00825272-01	07/2006

Avant-propos

Présentation générale du
produit

1

Configuration

2

Adressage et montage

3

Câblage et équipement

4

Diagnostic

5

Caractéristiques techniques
générales

6

Modules de sécurité

7

Données de diagnostic des
modules de sécurité

A

Schémas cotés

B

Accessoires et références

C

Temps de réaction

D

Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.



Danger

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.



Attention

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.



Prudence

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

Prudence

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

Important

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

Utilisation conforme à la destination

Tenez compte des points suivants:



Attention

L'appareil/le système ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et uniquement en liaison avec des appareils et composants recommandés ou agréés par Siemens s'ils ne sont pas de Siemens. Le fonctionnement correct et sûr du produit implique son transport, stockage, montage et mise en service selon les règles de l'art ainsi qu'une utilisation et maintenance soigneuses.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Avant-propos

But du manuel

Le présent manuel contient des informations relatives à l'utilisation, aux descriptions fonctionnelles et aux caractéristiques techniques des modules de sécurité du système de périphérie décentralisé ET 200S.

Connaissances préalables requises

Ce manuel est un complément au manuel du système de périphérie décentralisé ET 200S. Des connaissances générales en automatique sont nécessaires à la compréhension de ce manuel. De plus, la connaissance du logiciel de base *STEP 7* et du système périphérique décentralisé ET 200S est un préalable indispensable.

Domaine de validité du manuel

Module	Référence	A partir de la version
Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4CF02-0AB0	01
Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4CF41-0AB0	01
Module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe	3RK1 903-3BA01	01
Module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4FA02-0AB0	01
Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	6ES7 138-4FB02-0AB0	01

Nouveautés par rapport à la version précédente

Par rapport à la version précédente, ce manuel contient les modifications ou ajouts suivants :

- Connexion de l'ET 200S également à PROFINET I/O (avec des modules à partir des numéros de référence ci-dessus)
- un nouveau paramètre : "Comportement après des erreurs de voie"

Homologations

voir chapitre "Normes et homologations"

Les modules de sécurité ET 200S sont de plus certifiés pour leur mise en oeuvre en mode de sécurité jusqu'à :

- la classe de sécurité SIL3 (Safety Integrity Level) selon la norme CEI 61508
- la classe de conformité 6 selon DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)
- la catégorie 4 selon EN 954-1

Label CE

voir chapitre "Normes et homologations"

Marquage pour l'Australie (C-Tick-Mark)

voir chapitre "Normes et homologations"

Normes

voir chapitre "Normes et homologations"

Place dans la documentation

Pour pouvoir travailler avec les modules de sécurité ET 200S, il vous faut, selon le cas, les documentations supplémentaires suivantes.

En certains endroits du présent manuel, il est fait référence à ces documentations.

Documentation	Résumé du contenu
Manuel <i>Système de périphérie décentralisée ET 200S</i>	décrit tous les sujets d'ordre général concernant le matériel du ET 200S (entre autres, la composition, le montage et le câblage du ET 200S) et les modules d'interface IM 151.
Description système <i>Technologie de sécurité dans SIMATIC S7</i>	• Aperçu de l'utilisation, de la mise en service et du fonctionnement des systèmes d'automatisation de sécurité S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems • Informations techniques détaillées pouvant être visualisées de manière globale pour la technique de sécurité dans S7300, S7400 • Temps de surveillance et de réaction pour systèmes F S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems
Pour l'intégration au système F S7 F/FH Systems	Le manuel <i>Programmable Controllers S7 F/FH Systems</i> décrit les tâches à réaliser afin de créer et de mettre en service un système F S7F/FH Systems. • Le manuel d'installation <i>S7-400, M7-400, Installation et configuration</i> décrit le montage et le câblage de systèmes S7-400. • Le manuel <i>Systèmes d'automatisation S7-400, systèmes à haute disponibilité</i> décrit les unités centrales CPU 41xH et les tâches à réaliser afin de créer et de mettre en service un système S7-400H à haute disponibilité. • Le manuel/l'aide en ligne <i>Continuous Function Chart S7</i> décrit la programmation avec le langage CFC.
Pour l'intégration au système F S7 Distributed Safety	Le manuel/l'aide en ligne <i>S7 Distributed Safety, Configuration et programmation</i> décrit : • la configuration de la CPU F et de la périphérie F • la programmation de la CPU F dans LOG F ou CONT F Vous aurez besoin de la documentation suivante selon la CPU F utilisée : • Les instructions de service <i>S7-300, CPU 31xC et CPU 31x : Installation et configuration</i> décrit la configuration, le montage, l'adressage et la mise en service de systèmes S7 300. • Le manuel de référence <i>CPU 31xC et CPU 31x, Caractéristiques techniques</i> décrit les fonctions standard de la CPU 315F-2 DP et PN/DP et de la CPU 317F-2 DP et PN/DP. • Le manuel de référence <i>Système d'automatisation S7-400, Caractéristiques des CPU</i> décrit les fonctions standard de la CPU 416F-2. • Le manuel <i>ET 200S, module d'interface IM 151-7 CPU</i> décrit le module IM 151-7 CPU standard. • Une information produit séparée est éditée pour chaque CPU F utilisable. Les informations produit ne décrivent que les divergences avec les CPU standard correspondantes.
Manuels <i>STEP 7</i>	• Le manuel <i>Configuration matérielle et communication dans STEP 7 V5.x</i> décrit l'utilisation des utilitaires standard correspondants de STEP 7. • Le manuel de référence <i>Logiciel système pour S7-300/400 Fonctions standard et fonctions système</i> décrit les fonctions d'accès/de diagnostic de la périphérie décentralisée.
Aide en ligne de <i>STEP 7</i>	• décrit l'emploi des utilitaires standard de <i>STEP 7</i> • Informations sur la configuration et le paramétrage de modules et d'esclaves intelligents avec <i>HW Config</i> • contient la description des langages de programmation LOG et CONT
Manuels <i>PCS 7</i>	• décrivent l'utilisation du système de conduite <i>PCS 7</i> (indispensable lorsque l'ET 200S est intégré, avec des modules de sécurité, à un système de conduite global).

L'ensemble de la documentation SIMATIC S7 est fournie sur CD-ROM.

Fil rouge

Le présent manuel décrit les modules de sécurité du système de périphérie décentralisé ET 200S. Il comprend des chapitres d'introduction et des chapitres de référence (caractéristiques techniques et annexes).

Le manuel traite essentiellement des thèmes suivants relatifs aux modules de sécurité :

- Installation et utilisation
- Configuration et paramétrage
- Adressage, montage et câblage
- Exploitation du diagnostic
- Caractéristiques techniques
- Références

Conventions

Dans le présent manuel, les termes "technologie de sécurité" et "technologie F" sont utilisés comme synonymes. Il en est de même des termes "de sécurité" et "F".

""*S7 Distributed Safety*"" et ""*S7 F Systems*"" en caractères italiques désignent les logiciels optionnels pour les deux systèmes F "S7 Distributed Safety" et "S7 F/FH Systems".

Recyclage et élimination

Les modules de sécurité de l'ET 200S sont recyclables car les équipements qu'ils contiennent sont très peu polluants. Pour le recyclage correct et l'élimination de votre appareil usagé, adressez-vous à une société de recyclage des déchets électroniques agréée.

Assistance complémentaire

Si des questions sont restées sans réponse dans ce manuel sur l'utilisation des produits décrits, veuillez vous adresser à votre interlocuteur Siemens dans la filiale ou l'agence de votre région.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Centre de formation

Siemens propose des formations destinées spécifiquement aux personnes souhaitant se familiariser avec le système d'automatisation S7. Veuillez vous adresser à votre centre de formation régional ou au centre principal à D 90327 Nuremberg

Téléphone : +49 (911) 895-3200

Internet : <http://www.sitrain.com>

H/F Competence Center

Des ateliers spécifiques aux systèmes d'automatisation de sécurité et de haute disponibilité SIMATIC S7 vous sont proposés par le centre H/F Competence Center à Nuremberg. Ce centre vous fournit également une assistance sur site pour la configuration, la mise en route et la résolution de problèmes.

Téléphone : +49 (911) 895-4759

Fax : +49 (911) 895-5193

Questions relatives aux ateliers, etc. : hf-cc@nbgm.siemens.com

Technical Support

Vous pouvez joindre le support technique pour tous les produits A&D

- Via le formulaire Web de demande d'assistance (Support Request)
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- Téléphone : + 49 180 5050 222
- Télécopie : + 49 180 5050 223

Vous trouvez plus d'informations concernant notre Technical Support sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.siemens.com/automation/service>

Service & Support sur Internet

En complément de nos documentations, nous vous proposons toutes nos informations en ligne.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Vous y trouverez :

- la lettre d'info, qui vous donne en permanence les dernières informations sur vos produits.
- les documents dont vous avez besoin, à l'aide de notre recherche dans le Service & Support.
- le forum où utilisateurs et spécialistes peuvent échanger leurs expériences dans le monde entier,
- votre interlocuteur Automation & Drives sur place.
- des informations sur le service après-vente, les réparations, les pièces de rechange, Vous trouverez d'autres informations à la rubrique "Services" .

Observation importante pour la conservation de la sécurité de fonctionnement de votre installation

Remarque

L'exploitant d'installations à caractère de sécurité doit respecter des exigences particulières quant à la sécurité de fonctionnement. Le fournisseur est de même tenu de prendre des mesures particulières pour le suivi du produit. Nous éditons par conséquent une Newsletter spéciale dédiée aux développements et propriétés du produit qui sont ou peuvent devenir importants pour l'exploitation d'installations du point de vue de la sécurité. Il est donc nécessaire que vous vous abonniez à la Newsletter correspondante pour être toujours informé et pouvoir si nécessaire procéder à des modifications de votre installation. Dans l'Internet, veuillez consulter

<http://my.ad.siemens.de/myAnD/guiThemes2Select.asp?subjectID=2&lang=de>

et vous inscrire aux Newsletters suivantes :

- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- Dezentrale Peripherie (Périphérie décentralisée)
- SIMATIC Industrie Software (Logiciels industriels SIMATIC)

Dans ces lettres d'informations, cochez la case "Actuel".

Voir aussi

Normes et homologations (Page 6-2)

Sommaire

	Avant-propos	iii
1	Présentation générale du produit.....	1-1
1.1	Introduction	1-1
1.2	Modules ET 200S de sécurité.....	1-2
1.3	Mise en oeuvre de modules de sécurité ET 200S	1-3
1.4	Guide de mise en service de ET 200S avec des modules de sécurité sur PROFIBUS DP	1-6
2	Configuration	2-1
2.1	Configuration de l'ET 200S avec des modules de sécurité	2-1
2.2	Affectation entre les modules d'une ET 200S.....	2-4
2.3	Limitation du nombre de modules raccordables / extension maximale	2-6
2.4	Configuration et paramétrage	2-8
3	Adressage et montage.....	3-1
3.1	Affectations d'adresses dans la CPU F	3-1
3.2	Attribution de l'adresse PROFIsafe.....	3-3
3.3	Montage	3-5
4	Câblage et équipement.....	4-1
4.1	Introduction	4-1
4.2	Très basse tension fonctionnelle de sécurité pour les modules de sécurité	4-2
4.3	Câblage de modules de sécurité	4-3
4.4	Enfichage et débouchage de modules de sécurité.....	4-4
4.5	Exigences pour les capteurs et actionneurs.....	4-6
5	Diagnostic.....	5-1
5.1	Réactions aux erreurs.....	5-1
5.2	Diagnostic d'erreurs	5-4
6	Caractéristiques techniques générales	6-1
6.1	Introduction	6-1
6.2	Normes et homologations	6-2
6.3	Compatibilité électromagnétique.....	6-7
6.4	Conditions de transport et de stockage	6-11
6.5	Conditions ambiantes mécaniques et climatiques.....	6-12
6.6	Spécifications sur les tensions nominales, les essais d'isolation, la classe et le type de protection	6-14

7	Modules de sécurité	7-1
7.1	Introduction	7-1
7.2	Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-2
7.2.1	Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-2
7.2.2	Brochage de PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-8
7.2.3	Câblage de PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-11
7.2.4	Paramètres pour le PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-15
7.2.5	Fonctions de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-17
7.2.6	Caractéristiques techniques de PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-20
7.3	Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-25
7.3.1	Propriétés du module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-25
7.3.2	Brochage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-29
7.3.3	Câblage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-32
7.3.4	Paramètres pour le PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-34
7.3.5	Fonctions de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-35
7.3.6	Caractéristiques techniques de PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-38
7.4	Module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe	7-41
7.4.1	Propriétés du module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe	7-41
7.4.2	Brochage du PM-D F DC24V PROFIsafe	7-43
7.4.3	Câblage du PM-D F DC24V PROFIsafe	7-45
7.4.4	Paramètres pour le PM-D F DC24V PROFIsafe	7-46
7.4.5	Fonctions de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe	7-47
7.4.6	Caractéristiques techniques de -D F DC24V PROFIsafe	7-49
7.5	Module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-51
7.5.1	Propriétés du module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-51
7.5.2	Brochage du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-52
7.5.3	Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-54
7.5.4	Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-55
7.5.5	Applications du module électronique 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-59
7.5.6	Application 1 : Mode de sécurité AK4/SIL2/cat.3	7-61
7.5.7	Application 2 : Mode de sécurité AK6/SIL3/cat.3	7-63
7.5.8	Application 3 : Mode de sécurité AK6/SIL3/cat.4	7-74
7.5.9	Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-79
7.5.10	Caractéristiques techniques du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-82
7.6	Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-86
7.6.1	Propriétés du module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-86
7.6.2	Brochage pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-88
7.6.3	Câblage du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-90
7.6.4	Paramètres pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-94
7.6.5	Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-96
7.6.6	Caractéristiques techniques du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-99
A	Données de diagnostic des modules de sécurité	A-1
A.1	Introduction	A-1
A.2	Structure et contenu des données de diagnostic	A-1
B	Schémas cotés	B-1
C	Accessoires et références	C-1
D	Temps de réaction	D-1
	Glossaire	Glossaire-1
	Index	Index-1

Tableaux

Tableau 1-1	Utilisation de modules d'interface dans l'ET 200S avec des modules de sécurité.....	1-5
Tableau 1-2	Classes de sécurité pouvant être atteintes en mode de sécurité.....	1-5
Tableau 1-3	Étapes à suivre depuis le choix des modules F jusqu'à la mise en service de l'ET 200S.....	1-6
Tableau 2-1	Affectation entre modules de puissance F et modules terminaux.....	2-4
Tableau 2-2	Affectations entre les modules électroniques F et les modules terminaux.....	2-4
Tableau 2-3	Affectation entre les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteur et classe de sécurité	2-5
Tableau 2-4	Longueur des paramètres des modules F en octets	2-6
Tableau 2-5	Extension maximale par groupe de potentiel.....	2-7
Tableau 3-1	Affectation d'adresse dans la CPU F	3-1
Tableau 3-2	Affectation d'adresse pour les données utiles	3-2
Tableau 4-1	Conditions requises pour le débrochage et l'enfichage de modules de sécurité durant le fonctionnement	4-5
Tableau 4-2	Durée minimale des signaux du capteur pour la saisie correcte via le module F-DI.....	4-7
Tableau 5-1	Diagnostic de voie : types d'erreurs des modules de sécurité.....	5-7
Tableau 7-1	Vue d'ensemble des classes de sécurité accessibles avec PM-E F pm DC24V PROFIsafe ...	7-2
Tableau 7-2	PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.....	7-3
Tableau 7-3	Brochage du TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0.....	7-10
Tableau 7-4	Paramètres de PM-E F pm DC24V PROFIsafe.....	7-15
Tableau 7-5	Fonctions de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe	7-17
Tableau 7-6	Messages de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions ..	7-18
Tableau 7-7	Vue d'ensemble des classes de sécurité accessibles avec PM-E F pp DC24V PROFIsafe ..	7-25
Tableau 7-8	PM-E F pp DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.....	7-26
Tableau 7-9	Brochage du TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0.....	7-31
Tableau 7-10	Paramètres du PM-E F pp DC24V PROFIsafe.....	7-34
Tableau 7-11	Fonctions de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe	7-35
Tableau 7-12	Messages de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions ...	7-36
Tableau 7-13	PM-D F DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.....	7-42
Tableau 7-14	Brochage du TMPF30S47-F1	7-44
Tableau 7-15	Paramètres du PM-D F DC24V PROFIsafe	7-46
Tableau 7-16	Fonctions de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe	7-47
Tableau 7-17	Messages de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions	7-48
Tableau 7-18	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Modules de puissance pour AK/SIL/cat.....	7-51
Tableau 7-19	Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	7-55
Tableau 7-20	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Conditions permettant d'atteindre la classe AK/SIL/cat.....	7-60
Tableau 7-21	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 1)	7-62
Tableau 7-22	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.1)	7-66

Tableau 7-23	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.2)	7-69
Tableau 7-24	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.3)	7-73
Tableau 7-25	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (applications 3.1 et 3.2)	7-78
Tableau 7-26	Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe.....	7-79
Tableau 7-27	Messages de diagnostic du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, causes probables et solutions à apporter.....	7-80
Tableau 7-28	EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe : Modules de puissance pour AK/SIL/cat.....	7-86
Tableau 7-29	Paramètres du module F DO	7-94
Tableau 7-30	Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	7-96
Tableau 7-31	Messages de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe.....	7-97
Tableau A-1	SFC pour la lecture des données de diagnostic	A-1
Tableau D-1	PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Temps de traitement internes de la voie électronique PM....	D-1
Tableau D-2	PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Temps de traitement internes de la voie P1/2	D-2
Tableau D-3	PM-E F pp DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne	D-2
Tableau D-4	PM-D F DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne	D-2
Tableau D-5	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne	D-3
Tableau D-6	EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : temps de réaction maximal en présence d'une erreur.....	D-3
Tableau D-7	EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe : Temps de traitement interne.....	D-4

Présentation générale du produit

1.1 Introduction

Dans ce chapitre

La présentation du produit vous fournit les informations suivantes :

- Mise en oeuvre du système de périphérie décentralisé ET 200S dans les systèmes d'automatisation de sécurité SIMATIC S7, avec ses modules de sécurité.
- Composant du système de périphérie décentralisé ET 200S avec ses modules de sécurité.
- Etapes à suivre depuis le choix des modules F jusqu'à la mise en service de l'ET 200S sur PROFIBUS DP/PROFINET IO

1.2 Modules ET 200S de sécurité

Système d'automatisation de sécurité

Les systèmes d'automatisation de sécurité (systèmes F) sont mis en oeuvre dans des installations dans lesquelles les exigences de sécurité sont élevées. Les systèmes F servent à la commande de processus, dans lesquels l'état de sécurité est immédiatement atteint par arrêt. Ceci signifie que les systèmes F commandent des processus dans lesquels un arrêt direct ne constitue aucun danger ni pour les hommes, ni pour l'environnement.

Système de périphérie décentralisée ET 200S

Le système de périphérie décentralisée ET 200S est un esclave DP/IO-Device du réseau PROFIBUS DP/PROFINET IO pouvant contenir, outre les modules ET 200S standard, des modules de sécurité.

Vous pouvez construire des branches PROFIBUS DP/PROFINET IO à l'aide de câbles en cuivre ou de fibres de verre.

Modules de sécurité

Les modules de sécurité se distinguent principalement des modules ET 200S standard du fait de leur structure interne à deux voies. Les deux processeurs intégrés se surveillent mutuellement et testent automatiquement les circuits d'entrée ou de sortie. Ils commutent le module F à un état de sécurité en cas d'erreur. La CPU F communique avec le module de sécurité via le profil de bus sécurisé PROFIsafe.

Les **modules de puissance de sécurité** servent à l'alimentation du groupe de potentiel en tension de charge et à l'arrêt sécurisé de la tension de charge des modules de sorties.

Les **modules d'entrées TOR de sécurité** saisissent les états des signaux provenant des capteurs sécurisés et émettent des télégrammes de sécurité correspondants vers la CPU F.

Les **modules de sorties TOR de sécurité** sont utilisés pour les procédures d'arrêt avec surveillance de court-circuit jusqu'à l'actionneur.

1.3 Mise en oeuvre de modules de sécurité ET 200S

Possibilités de mise en oeuvre de l'ET 200S avec des modules de sécurité

La mise en œuvre de l'ET 200S avec modules de sécurité permet de remplacer l'architecture classique dans la technologie de sécurité par des composants PROFIBUS DP/PROFINET IO. Ceci concerne entre autres le remplacement des dispositifs d'arrêt d'urgence, des dispositifs de surveillance de portes de protection et des commandes bi-manuelles.

Utilisation dans les systèmes F

Les modules ET 200S de sécurité sont utilisables comme suit :

- dans le système F S7 Distributed Safety avec logiciel optionnel *S7 Distributed Safety* à partir de la version V 5.4
- dans le système F S7 F/FH Systems avec logiciel optionnel *S7 F Systems* à partir de la version V 5.2 SP 2
- Pour la connexion de modules de sécurité ET 200S à PROFINET IO avec Distributed Safety, vous avez besoin de :
 - modules de sécurité ET 200S à partir des numéros de référence indiqués sous "Avant-propos"
 - CPU 315F-2 PN/DP ou CPU 317F-2 PN/DP
 - *STEP 7* à partir de la version V 5.3 SP 3
 - module d'interface IM 151-3 PN HIGH FEATURE
 - *S7 Distributed Safety* à partir de V 5.4 (*F Configuration Pack* à partir de la version V 5.4)

Les informations contenues dans les manuels s'appliquent aux modules de périphérie F :

- *Système de périphérie décentralisée ET 200S*
- *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*
- *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *systèmes d'automatisation S7 F/FH Systems*

Système F avec ET 200S

La figure suivante montre un exemple de construction d'un système de sécurité S7 Distributed Safety avec entre autres un ET 200S raccordé au PROFIBUS DP/PROFINET IO.

Le maître DP de sécurité/IO-Controller échange des données concernant ou non la sécurité avec, entre autres, les modules de sécurité et les modules standard ET 200S.

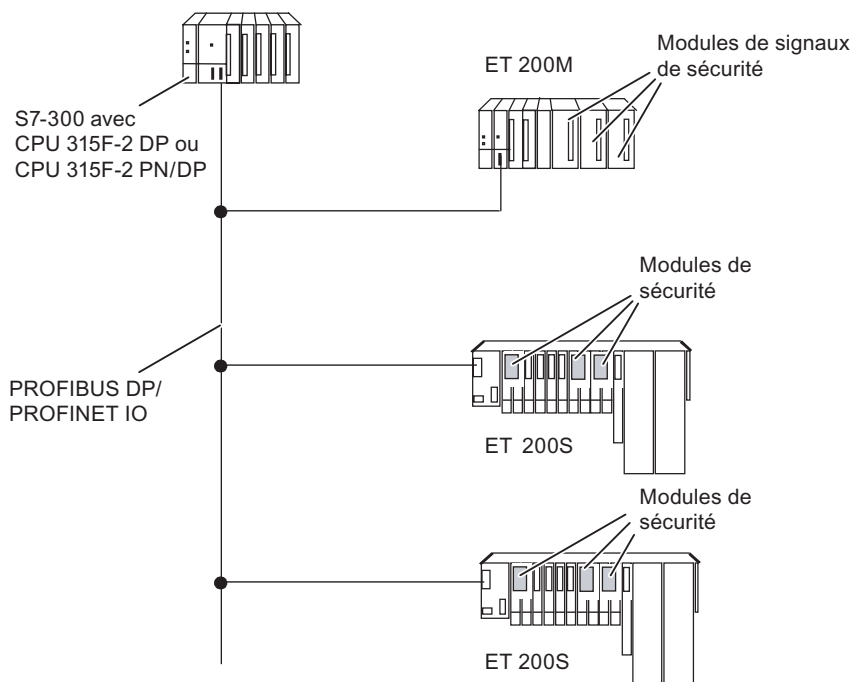


Figure 1-1 Système d'automatisation de sécurité S7 Distributed Safety (exemple de configuration)

Disponibilité des modules électroniques) de sécurité

Pour l'ET 200S, il existe les modules électroniques de sécurité suivants :

- Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe ; commutation P-M, équipé de deux sorties TOR de sécurité supplémentaires
- Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe ; commutation P-P
- Module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe ; commutation P-P
- Module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe
- Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe ; commutation P-M

Le PM-D F DC24V PROFIsafe sert à l'arrêt sélectif des départs-moteur de sécurité via six groupes d'arrêt de sécurité.

Il existe toute une gamme de modules terminaux pour les modules électroniques de sécurité et modules de puissance de sécurité. Une liste complète est fournie dans le présent manuel.

Possibilités de mise en oeuvre de modules d'interface dans l'ET 200S avec des modules de sécurité

En fonction du système F, vous devez choisir le module d'interface pour ET 200S de la manière suivante :

Tableau 1-1 Utilisation de modules d'interface dans l'ET 200S avec des modules de sécurité

Modules d'interface	A partir du numéro de référence	Utilisation possible dans ET 200S avec logiciel optionnel	A partir de la version
IM151-1 HIGH FEATURE * pour connexion à PROFIBUS DP	6ES7151-1BA00-0AB0	<i>S7 Distributed Safety</i>	V5.1
		<i>S7 F Systems</i>	V5.2
IM 151-7 CPU-F ** pour connexion à PROFIBUS DP	6ES7 151-7FA00-0AB0	<i>S7 Distributed Safety</i>	V5.2
IM 151-3 PN HIGH FEATURE pour connexion à PROFINET IO	6ES7 151-3AB00-0AB0	<i>S7 Distributed Safety</i>	V 5.4
*: à partir de la version V 1.1.1 pour l'emploi avec le module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe **: à partir de la version V 2.0.6 pour l'emploi avec le module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe			

Vous trouverez la description du IM 151-1 HIGH FEATURE et du IM 151-3 PN HIGH FEATURE dans le manuel *Périphérique décentralisé ET 200S* ; celle du IM 151-7 F-CPU dans une information produit qui lui est consacrée.

Utilisation exclusivement en mode de sécurité

Les modules de sécurité peuvent exclusivement être mis en oeuvre en mode de sécurité, le mode standard n'est pas possible.

Classes de sécurité accessibles

Les modules de sécurité ont été conçus pour fonctionner en mode de sécurité avec des fonctions de sécurité intégrées.

Un paramétrage correct des fonctions de sécurité dans *STEP 7* à l'aide du logiciel optionnel *S7 Distributed Safety* ou *S7 F Systems*, une combinaison précise des modules standard et des modules F, ainsi qu'une disposition et un câblage particuliers des capteurs et des actionneurs permettent d'atteindre les classes de sécurité suivantes :

Tableau 1-2 Classes de sécurité pouvant être atteintes en mode de sécurité

Classe de sécurité en mode de sécurité		
selon CEI 61508	selon DIN V 19250	selon EN 954-1
SIL2	AK4	Catégorie 3
SIL3	AK6	Catégorie 3
SIL3	AK6	Catégorie 4

Voir aussi

Configuration de l'ET 200S avec des modules de sécurité (Page 2-1)

1.4 Guide de mise en service de ET 200S avec des modules de sécurité sur PROFIBUS DP

Introduction

Le tableau suivant reprend les principales étapes à exécuter pour la mise en service de systèmes de périphérie décentralisée ET 200S avec modules de sécurité en tant qu'esclaves DP/IO-Devices sur PROFIBUS DP/PROFINET IO.

Étapes à suivre depuis le choix des modules F jusqu'à la mise en service de l'ET 200S

Tableau 1-3 Étapes à suivre depuis le choix des modules F jusqu'à la mise en service de l'ET 200S

Étape	Marche à suivre	Voir ...
1.	Choix des modules F pour la configuration ET 200S	Chapitre "Possibilités de configuration"
2.	Configuration et paramétrage des modules F dans <i>STEP 7</i>	Chapitre "Configuration et paramétrage" et chapitre "Modules de sécurité"
3.	Paramétrage des adresses PROFIsafe sur les modules F	Chapitre "Adressage et montage"
4.	Montage de l'ET 200S	Chapitre "Adressage et montage"
5.	Câblage de l'ET 200S	Chapitre "Câblage et enfichage"
6.	Mise en service de l'ET 200S sur PROFIBUS DP/PROFINET IO	Manuel <i>Système de périphérie décentralisée ET 200S</i>
7.	En cas d'échec de la mise en service, diagnostic de l'ET 200S	Chapitre "Diagnostic", Chapitre "Modules de sécurité" et manuel <i>Système de périphérie décentralisée ET 200S</i>

Remarque

Avant la mise en service, vous devez impérativement configurer et paramétrer les modules F dans *STEP 7*.

Cause : *STEP 7* attribue automatiquement les adresses PROFIsafe des modules F. Vous devez régler ces adresses PROFIsafe sur chaque module F au moyen de commutateurs avant le monter.

Configuration

2.1 Configuration de l'ET 200S avec des modules de sécurité

Introduction

Vous pouvez configurer des systèmes de périphérie décentralisés ET 200S avec des modules standard et des modules de sécurité. Ce chapitre présente un exemple de configuration.

Exemple de configuration de l'ET 200S avec des modules de sécurité

La figure suivante présente un exemple de configuration avec des modules standard et des modules de sécurité dans une ET 200S. Vous devez répartir et monter ces modules dans des groupes de potentiel de sécurité et dans des groupes de potentiel standard. Tout nouveau groupe de potentiel commence toujours par un module de puissance.

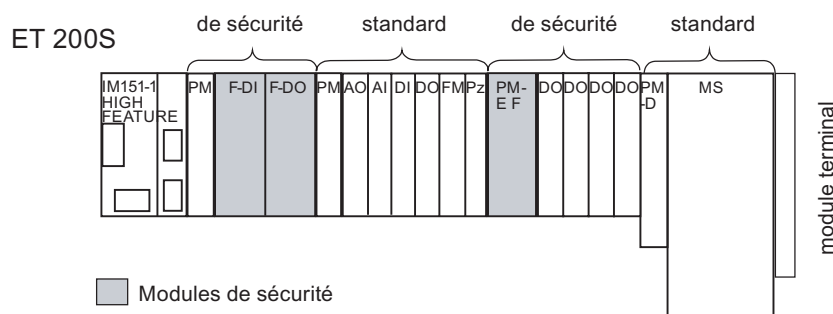


Figure 2-1 Exemple de configuration de l'ET 200S avec des modules de sécurité



Attention

Attention, pour **AK6/SIL3/Cat.4** le mélange de modules F-DI-/F-DO et de modules standard DI-/DO-/FM **dans un groupe de potentiel n'est pas autorisé**.

Pour **AK4/SIL2/Cat.3**, le mélange de modules F-DI-/F-DO et de modules standard DI-/DO-/FM dans un groupe de potentiel n'est pas autorisé.

Règles de configuration pour groupes de potentiel de sécurité

Les modules de puissance/électroniques de sécurité et standard que vous pouvez mettre en œuvre dans un groupe de potentiel sont indiqués dans le tableau "Affectation entre les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteurs et classe de sécurité".

Configuration avec départs-moteur de sécurité et convertisseurs de fréquence

Utilisez un PM-D F DC24V PROFIsafe pour l'arrêt sélectif des éléments suivants :

- Départs-moteur de sécurité (F-MS) F-DS1e-x, F-RS1e-x
- Convertisseurs de fréquence de sécurité (F-FU) SINAMICS avec ICU24(F)
- Multiplicateurs de contacts de sécurité F-CM (Connection Multiplier)
- Modules de puissance/d'extension de sécurité PM-D F X1.

Le PM-D F DC24V PROFIsafe ne peut pas alimenter d'autres départs-moteur (p. ex. DS1-x/RS1-x, DS1e-x/RS1e-x, DSS1e-x).

Les départs-moteur de sécurité sont évolutifs :

- jusqu'à la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec les modules d'extension Brake Control xB1, xB2
- jusqu'à la classe de sécurité AK4/SIL2/cat.3 avec les modules d'extension Brake Control xB3, xB4

Exemple de configuration avec des départs-moteur de sécurité

La figure suivante illustre un exemple de configuration de l'ET 200S avec deux groupes de potentiel de sécurité. Le premier groupe de potentiel contient des départs-moteur de sécurité et un multiplicateur de contacts. Cette configuration atteint la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4.

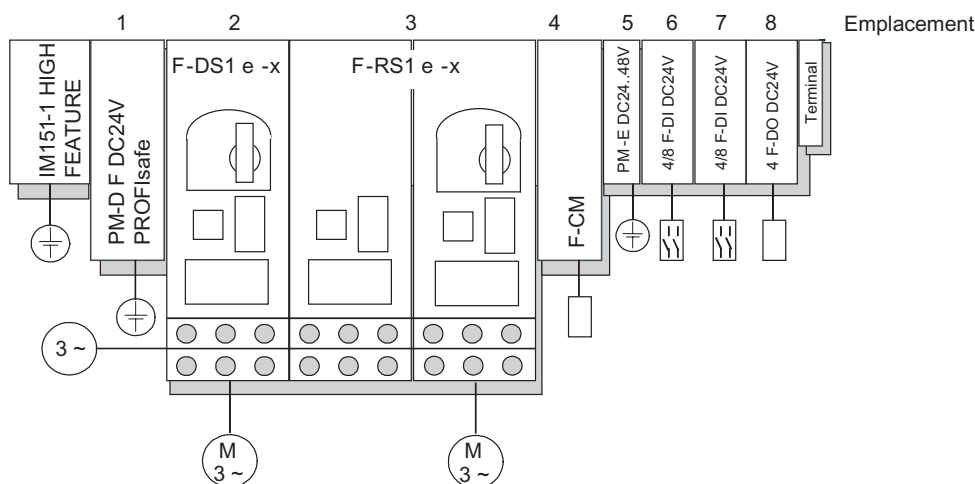


Figure 2-2 Exemple de configuration de l'ET 200S avec des départs-moteur de sécurité et des multiplicateurs de contacts

Informations complémentaires sur les départs-moteur de sécurité

Tous les modules pouvant être alimentés par PM-D F DC24V PROFIsafe sont décrits dans le manuel *Départs-moteur ET 200S*.

Ce manuel fait partie du lot de documentations ET 200S, réf. 6ES7 151-1AA10-8xA0.

Placement et groupement de modules d'alimentation

En ce qui concerne le placement et les groupes de modules de puissance, une ET 200S avec des modules de sécurité ne se distingue pas d'une ET 200S avec des modules standard :

Vous pouvez disposer librement les modules de puissance. Tout module terminal TM-P (dans le cas d'un module de puissance) que vous montez dans l'ET 200S ouvre un nouveau groupe de potentiel. Ce module terminal va fournir l'alimentation de tous les capteurs et l'alimentation externe des modules électroniques/départs-moteurs suivants.

Si vous disposez un autre module terminal TM-P après un module électronique/départ-moteur, vous interrompez les barres de potentiel (P1/P2) et ouvrez simultanément un nouveau groupe de potentiel. Ceci permet des groupes individuels de puissance de capteurs et de tension externe.

Profilé AUX(iliary) (AUX 1)

Un module terminal TM-P (pour un module de puissance) permet la connexion d'un potentiel supplémentaire (dans la limite de la tension nominale de charge maximale du module), que vous pouvez poser au moyen de la barre AUX(iliaire). Vous pouvez utiliser la barre AUX(iliary) comme vous le souhaitez :

- comme barre pour conducteur de protection
- comme tension supplémentaire requise

Informations supplémentaires sur le placement et les groupes de modules de puissance

De plus amples informations sur le placement et les groupes de modules de puissance sont données dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

2.2 Affectation entre les modules d'une ET 200S

Introduction

Ce paragraphe décrit les affectations possibles entre les modules de l'ET 200S :

- Modules de puissance F et modules terminaux
- Modules électroniques F et modules terminaux
- Modules de puissance et modules électroniques/départs-moteur

Affectation entre modules de puissance F et modules terminaux

Vous pouvez utiliser les modules de puissance F en liaison avec les modules terminaux suivants :

Tableau 2-1 Affectation entre modules de puissance F et modules terminaux

Modules de puissance F	Modules terminaux	Description, voir...
PM-E F pm DC24V PROFIsafe et PM-E F pp DC24V PROFIsafe	TM-P30S44-A0 (à vis)	Manuel <i>Système de périphérie décentralisée ET 200S</i>
	TM-P30C44-A0 (à bornes à ressort)	
PM-D F DC24V PROFIsafe	TM-PF30S47-F1 (à vis)	

Affectations entre les modules électroniques F et les modules terminaux

Vous pouvez mettre en oeuvre les modules électroniques de sécurité avec les modules terminaux suivants :

Tableau 2-2 Affectations entre les modules électroniques F et les modules terminaux

Modules électroniques F	Modules terminaux	Description, voir...
4/8 F-DI DC24V PROFIsafe et 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	TM-E30S46-A1 (à vis)	Manuel <i>Système de périphérie décentralisée ET 200S</i>
	TM-E30C46-A1 (à bornes à ressort)	
	TM-E30S44-01 (à vis)	
	TM-E30C44-01 (à bornes à ressort)	

Affectation entre les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteur

Vous pouvez combiner les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteur du tableau suivant dans un même groupe de potentiel.

Veuillez noter que certaines combinaisons entraînent des restrictions en ce qui concerne la classe de sécurité pouvant être atteinte.

Tableau 2-3 Affectation entre les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteur et classe de sécurité

Modules de puissance	Description, voir ...	Modules électroniques/ départs-moteurs	Mise en oeuvre et classes de sécurité/catégories possibles	
PM-E F pm DC24V PROFIsafe	"Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe"	utilisable pour tous les modules électroniques standard	arrêt sécurisé des modules DO hors du spectre ET 200S	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
PM-E F pp DC24V PROFIsafe	"Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe"			
PM-D F DC24V PROFIsafe	"Module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe"	uniquement utilisable pour : - les départs-moteur de sécurité (F-MS) F-DS1e-x, F-RS1e-x - le multiplicateur de contacts F-CM - le module de puissance/d'extension PM-D F X1 Modules d'extension Brake Control xB1 et xB2	arrêt sécurisé des départs-moteur	AK6/ SIL3/ cat.4
		utilisable avec les départs-moteur de sécurité ci-dessus : Modules d'extension Brake Control xB3 et xB4	arrêt sécurisé des départs-moteur	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
PM-E DC24V	Manuel <i>ET 200S</i>	utilisable pour tous les modules électroniques standard et de sécurité	Alimentation de modules F-DI et F-DO	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
PM-E DC24..48V	Manuel <i>ET 200S</i>	utilisable pour tous les modules électroniques standard et de sécurité	Alimentation de modules F-DI et F-DO	AK6/ SIL3/ cat.4
PM-E DC24..48V/ AC24..230V				

Voir aussi

Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-2)

Propriétés du module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-25)

Propriétés du module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe (Page 7-41)

2.3 Limitation du nombre de modules raccordables / extension maximale

Nombre maximum de modules

Les modules dont il s'agit sont des modules d'interface, des modules de puissance et des modules électroniques ainsi que des départs-moteurs.

La largeur totale d'un ET 200S est limitée à 1 m. Le nombre maximal de modules d'une ET 200S dépend également de la longueur des paramètres des modules. Au total, 244 octets sont possibles par ET 200S.

Tableau 2-4 Longueur des paramètres des modules F en octets

Module de sécurité	Longueur des paramètres
PM-E F pm DC24V PROFIsafe	22 octets
PM-E F pp DC24V PROFIsafe	20 octets
PM-D F DC24V PROFIsafe	20 octets
4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	30 octets
4 F-DO DC 24V/2A PROFIsafe	22 octets

Exemple

Dans l'exemple suivant, les modules sont utilisés dans un ET 200S avec une longueur de paramètres totale de 224 octets. Il reste donc 20 octets disponibles pour l'enfichage de modules supplémentaires.

Nombre et type de modules	: 1 x IM151-1 HIGH FEATURE	+ 1 x PM-E DC24..48V/AC24..230V	+ 5 x Module F-DI *	+ 2 x Module F-DO**	= 9 modules
---------------------------	----------------------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	-------------

Longueur des paramètres	: 27 octets***	+ 3 octets	+ 150 octets	+ 44 octets	= 224 octets
-------------------------	----------------	------------	--------------	-------------	--------------

* 5 modules F-DI mettent à disposition : 20 entrées SIL3 ou 40 entrées SIL2

** 2 modules F-DO mettent à disposition : 8 sorties SIL2/SIL3

*** 56 octets avec synchronisme d'horloge

Modules de puissance : Extension maximale par groupe de potentiel

Tableau 2-5 Extension maximale par groupe de potentiel

Modules de puissance	Charge de courant maximale admissible	Modules/Départs-moteur pouvant être connectés
PM-E F pm DC24V PROFIsafe	10 A	Le nombre de modules raccordables dépend de la somme du courant de tous les modules de ce groupe de potentiel. La somme de ce courant ne doit pas dépasser 10 A. Le courant total est fortement influencé par les modules de sorties TOR.
PM-E F pp DC24V PROFIsafe		
PM-D F DC24V PROFIsafe	10 A bref* 5 A durée*	Le nombre des départs-moteur/modules pouvant être connectés dépend du courant total de tous les modules appartenant à ce groupe de potentiel. La somme de ce courant ne doit pas dépasser 10 A.

* Raison :	Consommation de courant des départs-moteur F	
	U1 (alimentation électronique)	SG (groupe d'arrêt)
Temps de mise en route (jusqu'à 200 ms)	0,15 A	0,25 A
Durée (jusqu'à 200 ms)	0,15 A	0,06 A

ET 200S : Limitation et configuration maximale

Des informations sur les limitations et la configuration maximale de l'ET 200S standard sont données dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

2.4 Configuration et paramétrage

Condition préalable

Les conditions suivantes sont requises pour la configuration et le paramétrage des modules de sécurité de l'ET 200S :

- *STEP 7* à partir de la version V 5.1 SP 6 (pour connexion à PROFINET : *STEP 7*, à partir de la version V 5.3 SP 3)
- *S7 Distributed Safety*, à partir de la version V 5.4 (*F Configuration Pack*, à partir de la version V 5.4)
- *S7 F Systems*, à partir de la version V 5.2 SP 2

Vous pouvez télécharger le *F Configuration Pack* à l'adresse Internet :
<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Configuration

Configurez les modules de sécurité comme d'habitude (comme les modules standard ET 200S) avec *STEP 7 HW Config*.

Paramétrage des propriétés des modules

Pour le paramétrage des propriétés des modules de sécurité, sélectionnez le module dans *STEP 7 HW Config* et choisissez la commande "Edition > Propriétés de l'objet".

Les paramètres sont transmis vers la CPU F lors du chargement de la console de programmation (PG), ils y sont enregistrés puis retransmis de la CPU F vers le module de sécurité.

Description des paramètres

Les paramètres des modules de sécurité sont décrits dans le présent manuel.

Adresse PROFIsafe et attribution des adresses PROFIsafe

La description de l'adresse PROFIsafe et la procédure d'attribution de cette adresse sont décrites dans le présent manuel.

Voir aussi

Attribution de l'adresse PROFIsafe (Page 3-3)

Paramètres pour le PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-15)

Paramètres pour le PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-34)

Paramètres pour le PM-D F DC24V PROFIsafe (Page 7-46)

Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-55)

Paramètres pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-94)

Adressage et montage

3.1 Affectations d'adresses dans la CPU F

Affectation des adresses

Les modules de sécurité occupent les zones d'adresses suivantes sur la CPU F :

- pour S7 Distributed Safety : dans la zone de la mémoire image
- pour S7 F/FH Systems : dans la zone de la mémoire image

Tableau 3-1 Affectation d'adresse dans la CPU F

Module F	Octets occupés dans la CPU F :	
	dans la zone des entrées	dans la zone des sorties
PM-E F pm DC24V PROFIsafe	x + 0 à x + 4	x + 0 à x + 4
PM-E F pp DC24V PROFIsafe	x + 0 à x + 4	x + 0 à x + 4
PM-D F DC24V PROFIsafe	x + 0 à x + 4	x + 0 à x + 4
4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	x + 0 à x + 5	x + 0 à x + 3
4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	x + 0 à x + 4	x + 0 à x + 4
x = adresse de début du module		

Affectation d'adresse pour les données utiles

Parmi les adresses affectées des modules de sécurité, les données utiles occupent les adresses suivantes sur la CPU F :

Tableau 3-2 Affectation d'adresse pour les données utiles

Octets dans la CPU F	Octets occupés dans la CPU F, par module F :							
	7	6	5	4	3	2	1	0
PM-E F pm DC24V PROFIsafe :								
$x + 0$	–	–	–	–	–	Voie 2	Voie 1	Voie 0
PM-E F pp DC24V PROFIsafe :								
$x + 0$	–	–	–	–	–	–	–	Voie 0
PM-D F DC24V PROFIsafe :								
$x + 0$	–	–	Voie 5	Voie 4	Voie 3	Voie 2	Voie 1	Voie 0
4/8 F-DI DC24V PROFIsafe :								
$x + 0$	Voie 7	Voie 6	Voie 5	Voie 4	Voie 3	Voie 2	Voie 1	Voie 0
4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe :								
$x + 0$	–	–	–	–	Voie 3	Voie 2	Voie 1	Voie 0
x = adresse de début du module								



Attention

Vous ne pouvez accéder qu'aux adresses occupées par des données utiles. Les autres zones d'adresses, occupées par les modules F sont réservées, entre autres, pour la communication sécurisée entre les modules F et la CPU F en conformité avec PROFIsafe.

Lors de l'exploitation 1de2 des capteurs, vous ne pouvez accéder, dans le programme de sécurité, qu'à la voie de poids faible des canaux regroupés par l'intermédiaire de l'exploitation 1de2 des capteurs.

Autres informations

Vous trouverez des informations détaillées sur l'accès aux périphéries F dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Systèmes d'automatisation S7 F/FH*.

3.2 Attribution de l'adresse PROFIsafe

Adresse PROFIsafe

Chaque module de sécurité possède, en plus de son adresse PROFIBUS, une adresse PROFIsafe qui lui est propre. Avant le montage, vous devez régler l'adresse PROFIsafe sur chaque module F.

Attribution de l'adresse PROFIsafe

Les adresses PROFIsafe (Adresse_source_F, Adresse_cible_F) sont attribuées automatiquement lors de la configuration des modules de sécurité dans *STEP 7*.

L'adresse Adresse_cible_F est représentée sous forme binaire dans *HW Config* sous les propriétés de l'objet des modules de sécurité, au paramètre "Commutation DIP". Vous devez noter les adresses PROFIsafe inscrites dans la boîte de dialogue de paramétrage et les régler sur les modules de sécurité au moyen des commutateurs d'adresse.

Vous pouvez modifier l'Adresse_cible_F configurée dans *HW Config*. Pour éviter des erreurs d'adressage, nous vous recommandons toutefois d'utiliser l'Adresse_cible_F attribuée automatiquement.

Commutateur de réglage de l'adresse PROFIsafe

Sur la partie gauche de chaque module de sécurité se trouve un commutateur d'adresse (commutateur multiple à 10 broches). Sur ce commutateur d'adresse, vous réglez l'adresse PROFIsafe (Adresse_cible_F) du module F.

Remarque

Les modules de sécurité dans l'ET 200S peuvent uniquement être mis en oeuvre en mode de sécurité.

Réglage du commutateur d'adresse

Avant de procéder au montage du module F, assurez-vous d'avoir correctement réglé le commutateur d'adresse.

Sont valides, les adresses PROFIsafe 1 à 1022. La figure suivante donne un exemple d'adressage par réglage des commutateurs.



Figure 3-1 Exemple de réglage du commutateur d'adresse (commutateur multiple)

Règles d'attribution des adresses



Attention

Veillez à respecter les règles d'attribution d'adresses suivantes :

- Vérifiez que le réglage du commutateur d'adresse sur le module correspond à l'adresse PROFIsafe indiquées dans *STEP 7 HW Config*.
- Le positionnement des commutateurs d'adresses de la périphérie F et donc, son adresse cible PROFIsafe, doit être univoque au niveau du réseau* et au niveau de la station** (du système). 1 022 adresses cible PROFIsafe au maximum peuvent être attribuées dans un système ; cela signifie donc qu'il est possible d'accéder au maximum à 1 022 périphéries F via PROFIsafe.

Exception : Dans différents esclaves I-Slaves, les périphéries F doivent avoir la même adresse cible PROFIsafe, car elles sont accessibles uniquement de la CPU F dans le I-Slave (c'est-à-dire au niveau de la station).

- La limitation suivante s'applique uniquement aux modules F de l'ET 200S dont les adresses PROFIsafe par défaut ne sont **pas modifiables** dans *HW Config* :

Si vous utilisez dans un réseau PROFIBUS des modules F de l'ET 200S dont les adresses PROFIsafe ne sont pas modifiables dans *HW Config*, vous ne pouvez exploiter sur ce réseau **qu'un seul** maître DP/IO-Controller avec CPU F, sinon le caractère univoque des adresses PROFIsafe n'est pas garanti au niveau du système.

*: Un réseau est composé d'un ou plusieurs sous-réseaux. "Sur l'ensemble du réseau" signifie au-delà des limites des sous-réseaux.

**: "au niveau de la station" signifie une station dans *HW Config* (p. ex. une station S7-300 ou un I-Slave)

3.3 Montage

Montage des modules de sécurité

Les modules de puissance/électroniques/terminaux de sécurité font partie de la gamme de modules de l'ET 200S. Ils doivent être montés de la même manière que tous les modules standard dans un ET 200S.

Veuillez prendre connaissance de toutes les particularités de montage dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

Cotes de montage

Attention, la largeur d'un module de sécurité est de 30 mm (deux fois plus que les modules ET 200S standard). Sinon, toutes les informations de montage contenues dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S* sont valables.

Câblage et équipement

4.1 Introduction



Attention

Pour éviter des dangers pour l'homme et l'environnement, vous ne devez en aucun cas court-circuiter des fonctions de sécurité ni prendre des mesures qui conduiraient ou aboutiraient à une mise en court-circuit de fonctions de sécurité. Le fabricant décline toute responsabilité pour les conséquences de telles manipulations ou pour des dommages qui résulteraient du non-respect de cette précaution.

Dans ce chapitre

Ce chapitre traite des particularités de câblage et d'enfichage des modules de sécurité. Les informations à ce sujet, qui valent aussi bien pour l'ET 200S avec des modules de sécurité que pour l'ET 200S avec des modules standard, se trouvent dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

4.2 Très basse tension fonctionnelle de sécurité pour les modules de sécurité

Très basse tension fonctionnelle de sécurité



Attention

Les modules de sécurité doivent être utilisés avec une très basse tension fonctionnelle de sécurité. Ceci signifie que, même en cas d'erreur, la tension maximale qui doit être appliquée à ces modules ne doit pas dépasser U_m . Pour tous les modules de sécurité, on a :

$$U_m < 60,0 \text{ V}$$

Vous trouverez de plus amples informations sur la très basse tension fonctionnelle de sécurité dans les fiches techniques des alimentations mises en oeuvre.

Tous les composants du système qui sont en mesure de fournir une énergie électrique sous une forme quelconque doivent remplir cette condition.

Tout autre circuit utilisé dans le système (24 V c.c.) doit posséder une très basse tension fonctionnelle de sécurité. Veuillez vous reporter aux fiches techniques correspondantes ou contacter le fabricant.

Tenez également compte du fait que des capteurs et actionneurs à alimentation externe peuvent être connectés aux modules F. Vérifiez ici aussi que leur alimentation soit en très basse tension fonctionnelle de sécurité. Même en cas d'erreur, le signal de processus d'un module TOR 24 Vcc ne doit pas dépasser une tension d'erreur de U_m .



Attention

Toutes les sources de tension, par exemple l'alimentation interne et externe CC 24 V, la tension du bus CC 5 V doivent être reliées entre elles par liaison galvanique externe. De cette manière, même en cas d'écart de potentiel, on n'observe aucune addition de tension des différentes sources et la tension d'erreur U_m n'est pas dépassée.

Lorsque vous effectuez la liaison galvanique, assurez-vous que la section des conducteurs soit suffisante, conformément aux directives de montage de l'ET 200S (voir le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*).

Exigences pour les alimentations afin de garantir le respect de la recommandation NAMUR

Remarque

Afin de respecter la recommandation NAMUR NE 21, CEI 61131-2 et EN 298 utilisez exclusivement des appareils/éléments électriques (CA 230 V --> CC 24 V) équipés d'un système de maintien du courant d'au moins **20 ms**. Des informations actualisées en permanence sur les alimentations se trouvent dans l'Internet sur :

<https://mall.ad.siemens.com>

Ces exigences s'appliquent naturellement aussi aux appareils/éléments électriques qui ne sont pas fabriqués dans l'architecture ET 200S ou S7-300/-400.

4.3 Câblage de modules de sécurité

Câblage identique à celui de l'ET 200S

Les modules de puissance/électroniques/terminaux de sécurité font partie de la gamme de modules de l'ET 200S. Ils doivent être câblés de la même manière que tous les modules standard dans une ET 200S.

Veuillez prendre connaissance de toutes les particularités de câblage et d'enfichage des modules et de l'IM151 dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.



Attention

Veillez lors de l'affectation des signaux du module F-DI, à n'utiliser dans un câble ou dans une gaine

- que des signaux dont la mise en court-circuit n'implique pas des risques graves de sécurité ou
 - que des signaux qui sont alimentés par des alimentations de capteur différentes de ce module F-DI.
-

Profilés support pouvant être utilisés

Pour effectuer le montage de l'ET 200S avec des modules de sécurité, utilisez exclusivement des profilés support galvanisés conforme à EN 50022, de **35 x 15 mm**. Les profilés support avec les numéros de référence suivants, p. ex., répondent à ces exigences :

- 6ES5 710-8MA11
- 6ES5 710-8MA21
- 6ES5 710-8MA31
- 6ES5 710-8MA41

Affectation des broches des modules terminaux

Le brochage des modules terminaux dépend du module électronique ou de puissance connecté.

Voir aussi

Câblage de PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-11)

Câblage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-32)

Câblage du PM-D F DC24V PROFIsafe (Page 7-45)

Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-54)

Câblage du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-90)

4.4 Enfichage et débrochage de modules de sécurité

Enficher et débrocher des modules de sécurité

Les modules de sécurité s'enfichent et se débrochent sur les modules terminaux dans l'ET 200S de la même manière que tous les modules standard dans une ET 200S.

Enficher et débrocher des modules électroniques durant le fonctionnement

L'enfichage et le débrochage de modules F durant le fonctionnement sont possibles comme pour les modules standard dans l'ET 200S.

Remarque

Sachez que le remplacement d'un module de sécurité dans l'ET 200S durant le fonctionnement provoque une erreur de communication dans la CPU F.

Vous devez acquitter cette erreur de communication dans votre programme de sécurité (le comportement du système F après des erreurs de communication, la sortie de valeurs de remplacement et l'acquiescement utilisateur sont décrits dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Systèmes d'automatisation pour S7 F/FH*).

Sans acquiescement, les données utiles des modules F-DO restent passives (sorties sur "0").

Conditions requises pour le débrogage et l'enfichage durant le fonctionnement

Le tableau suivant montre les modules F pouvant être enfichés et débrogés durant le fonctionnement et sous quelles conditions :

Tableau 4-1 Conditions requises pour le débrogage et l'enfichage de modules de sécurité durant le fonctionnement

Module	Débrogage et enfichage	Conditions
Module d'interface	non	–
Module de puissance de sécurité (PM E-F pm)	oui	La tension de charge doit être coupée !
Module de puissance de sécurité (PM E-F pp)	oui	
Module de puissance de sécurité (PM D-F)	oui	
Module électronique de sécurité (F-DI)	oui	–
Module électronique de sécurité (F-DO)	oui	–

Réglage de l'adresse PROFIsafe requis

Lors du remplacement d'un module F, assurez-vous que le commutateur d'adresse (commutateur multiple) soit réglé de la même manière côté module.

Voir aussi

Attribution de l'adresse PROFIsafe (Page 3-3)

4.5 Exigences pour les capteurs et actionneurs

Exigences générales pour les capteurs et actionneurs

Veuillez tenir compte de la remarque importante suivante dans le cadre de l'utilisation sécurisée de capteurs et d'actionneurs :



Attention

La mise en oeuvre des capteurs et actionneurs ne fait pas partie de notre zone d'influence. Nous avons conçu la sécurité de notre électronique de manière à pouvoir laisser sous votre responsabilité 85 % de la probabilité maximale d'erreurs graves autorisées pour les capteurs et actionneurs (ceci correspond à la répartition de charge recommandée entre les techniques des détecteurs, actionneurs et les circuits électroniques destinés aux entrées, au traitement et aux sorties en technique de sécurité).

Tenez compte pour cette raison du fait qu'une **responsabilité de sécurité** importante pèse sur la mise en œuvre des capteurs et actionneurs. Sachez également qu'en règle générale, les capteurs et actionneurs ne peuvent pas supporter des intervalles de test de 10 ans conformément à la norme CEI 61508 sans perdre nettement en sécurité.

La probabilité de défauts dangereux ou le taux de défauts dangereux d'une fonction de sécurité doit respecter une limite supérieure dépendante du niveau SIL. Les valeurs atteintes pour les modules F sont données sous "Grandeurs caractéristiques de sécurité" dans les caractéristiques techniques des modules F.

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Exigence relatives à la durée des signaux du capteur



Attention

Veillez à respecter les exigences suivantes relatives aux signaux de capteur :

- Afin de garantir l'acquisition correcte des signaux du capteur par le module F-DI, vous devez vous assurer que les signaux du capteur possèdent une durée minimale donnée.
- Afin d'être certain que les impulsions soient détectées, le temps qui s'écoule entre deux changements de signaux (durée d'impulsion) doit être supérieur au temps de surveillance PROFIsafe.

Saisie sécurisée via le module F-DI

Le tableau suivant indique la durée minimale des signaux du capteur du module F-DI ; elle varie selon le paramétrage du test de court-circuit et du retard à l'entrée dans *STEP 7*.

Tableau 4-2 Durée minimale des signaux du capteur pour la saisie correcte via le module F-DI

Paramètre Test de court-circuit	Retard à l'entrée paramétré		
	0,5 ms	3 ms	15 ms
désactivé	7 ms	9 ms	23 ms
activé	7 ms	12 ms	37 ms

Saisie sécurisée via le programme de sécurité dans la CPU F

Vous trouverez les informations relatives aux durées pour la saisie correcte des signaux du capteur dans le programme de sécurité sous la rubrique "*Modules de sécurité*" de la description du système *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*.

Exigences supplémentaires sur les actionneurs

Les modules de sortie de sécurité testent les sorties à des intervalles réguliers. A cet effet, le module F désactive brièvement les sorties activées. La durée de ces impulsions de test est la suivante :

- Période de désactivation < 1 ms

Des actionneurs à réaction rapide sont susceptibles de retomber brièvement durant le test. Si le processus ne le tolère pas, utilisez des actionneurs ayant une inertie suffisante (>1 ms).



Attention

Si des actionneurs sous des tensions supérieures à 24 V c.c. (par exemple 230 V c.c.) sont utilisés ou si les actionneurs commutent des tensions supérieures, il faut assurer une séparation de potentiels de sécurité entre les sorties d'un module de sorties de sécurité et les pièces sous tension supérieure (selon la norme EN 50178).

C'est en général le cas avec les relais et les contacteurs. Il faut y veiller particulièrement avec les dispositifs de commutation à semi-conducteurs.

Voir aussi

Attribution de l'adresse PROFIsafe (Page 3-3)

Caractéristiques techniques de PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-20)

Caractéristiques techniques de PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-38)

Caractéristiques techniques de -D F DC24V PROFIsafe (Page 7-49)

Caractéristiques techniques du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-82)

Caractéristiques techniques du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-99)

Diagnostic

5.1 Réactions aux erreurs

Etat de sécurité (concept de sécurité)

Le principe du concept de sécurité est l'existence d'un état de sécurité pour toutes les grandeurs du processus. Pour les modules de sécurité TOR, il s'agit p.ex. de la valeur "0". Ceci est le cas des capteurs et des actionneurs.

Réactions aux erreurs et démarrage du système F

La fonction de sécurité sur les modules F entraîne l'utilisation de valeurs de remplacement (état de sécurité) à la place des valeurs de processus (**passivation du module de sécurité**) dans les cas suivants :

- lors du démarrage du système F
- en cas d'erreurs dans la communication sécurisée entre la CPU F et le module F par le protocole de sécurité selon PROFIsafe (erreur de communication)
- en cas d'erreurs de la périphérie F/d'erreurs de voie (par exemple rupture de fil, court-circuit, erreur de discordance)

Les erreurs détectées sont inscrites dans la mémoire de diagnostic de la CPU F et transmises au programme de sécurité dans la CPU F.

Les modules F peuvent enregistrer les erreurs dans un tampon. Lors de la mise en route après une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION, une erreur non résolue est à nouveau détectée. Vous pouvez cependant effectuer l'enregistrement de l'erreur dans votre programme de sécurité.



Attention

Pour les voies que vous avez paramétrées dans *STEP 7* comme étant "désactivées", on n'observe aucune réaction de diagnostic ni de traitement des erreurs de voie, même si une de ces voies est touchée indirectement par une erreur groupée de voie (paramètre "Voie activée/désactivée").

Sortie de valeurs de remplacement pour les modules de sécurité

Lors d'une passivation dans le cas de **modules F-DI**, le système F met à disposition du programme de sécurité des valeurs de remplacement au lieu des valeurs de processus disponibles aux entrées de sécurité.

- Pour les modules F-DI, il s'agit toujours de la valeur de remplacement (0).

Lors d'une passivation dans le cas de **modules F-DO et PM-E F pm DC24V PROFIsafe**, le système F transmet des valeurs de remplacement (0) aux sorties de sécurité au lieu des valeurs de sortie mises à disposition par le programme de sécurité. Les voies de sorties sont mises dans un état hors courant et hors tension. Cela est également valable en cas de STOP de la CPU F. Le paramétrage de valeurs de remplacement n'est pas possible.

Selon le système F utilisé et le type d'erreur (erreur de périphérie F, de voie, de communication) les valeurs de remplacement sont employées soit uniquement sur la voie concernée, soit sur toutes les voies du module de sécurité concerné.

Dans les systèmes de sécurité S7 Distributed Safety jusqu'à la version V 5.3, la passivation s'effectue pour l'ensemble du module de sécurité en cas d'erreur de voies ; à partir de S7-Distributed Safety V 5.4, les modules F à partir des numéros de référence indiqués peuvent être passivés par voie si nécessaire.

Réinsertion d'un module de sécurité

La commutation des valeurs de remplacement aux valeurs processus (réintégration d'un module F) s'effectue soit automatiquement, soit après un acquittement de l'utilisateur dans le programme de sécurité. En cas d'erreur de voie, il peut être nécessaire de débrocher et d'enficher à nouveau le module F. Vous trouverez une liste précise des erreurs pour lesquelles le débrochage et l'enfichage du module F sont nécessaires sous *"module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe"* à *"Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe"* dans les tableaux "Causes d'erreurs et solutions".

Après une réintégration :

- dans le cas d'un module de sécurité DI, les valeurs de processus disponibles aux entrées de sécurité sont à nouveau à disposition du programme de sécurité.
- dans le cas d'un module de sécurité DO, les valeurs de sortie mises à disposition dans le programme de sécurité sont retransmises aux sorties de sécurité

Informations complémentaires sur la passivation et la réintégration

Vous trouverez des informations complémentaires sur la passivation et la réintégration des périphéries F dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Systèmes d'automatisation S7 F/FH*.

Comportement du module F-DI en cas de défaillance de communication

En cas de défaillance de communication, le module F-DI se comporte différemment.

En cas de défaillance de communication, les valeurs de processus en cours sont conservées aux entrées du module F-DI ; les voies ne sont pas passivées. Les valeurs actuelles du processus sont envoyées à la CPU F où elles sont passivées.

Voir aussi

Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-2)

Propriétés du module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-25)

Propriétés du module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe (Page 7-41)

Propriétés du module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-51)

Propriétés du module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-86)

5.2 Diagnostic d'erreurs

Objectif du diagnostic

Le diagnostic vous permet de vérifier si l'acquisition de signaux des modules de sécurité s'effectue sans erreur. Les informations de diagnostic s'appliquent soit à une voie du module F, soit à l'ensemble du module F.

Fonctions de diagnostic non critiques pour la sécurité

Toutes les fonctions de diagnostic (signalisations et messages) ne sont pas critiques pour la sécurité et ne sont donc pas réalisées dans cet objectif, ce qui signifie qu'elles ne sont pas testées de manière interne.

Possibilités de diagnostic pour les modules de sécurité dans l'ET 200S

Vous disposez des possibilités de diagnostic suivantes pour les modules de sécurité :

- Indicateurs LED sur la face avant des modules
- Fonctions de diagnostic des modules de sécurité (diagnostic d'esclave selon la norme PROFIBUS CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 ou la norme PROFINET IO CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/3).

Fonctions de diagnostic non paramétrables

Les modules de puissance de sécurité ainsi que les modules électroniques de sécurité mettent à votre disposition des fonctions de diagnostic non paramétrables. Ceci signifie que le diagnostic est toujours actif et qu'en cas d'erreur, il est automatiquement mis à disposition par le module F dans *STEP 7*, puis transmis à la CPU F.

Fonctions de diagnostic paramétrables

Vous avez la possibilité de paramétrer (activer) certaines fonctions de diagnostic dans *STEP 7* :

- la détection de rupture de fil pour le module F-DO et le PM-E F pm
- la surveillance de court-circuit pour le module F-DI.



Attention

L'activation ou la désactivation des fonctions de diagnostic doit être réalisée en fonction de l'application considérée.

Diagnostic au moyen des indicateurs LED

Tous les modules de puissance de sécurité et tous les modules électroniques de sécurité signalent des erreurs au moyen de leur LED SF (LED d'erreur groupée). La LED SF s'allume aussitôt que le module F déclenche une fonction de diagnostic. Elle s'éteint lorsque toutes les erreurs ont été supprimées.

Le module de puissance dispose en plus d'une LED PWR, qui indique l'alimentation en tension de charge du groupe de potentiel.

Le module électronique 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe dispose en plus de deux LED d'erreurs (1VsF et 2VsF) qui indiquent les erreurs des deux alimentations internes du capteur.

Diagnostic d'esclave

Le diagnostic d'esclave se comporte selon la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 ou CP 3/3. Les modules de sécurité électroniques et de puissance prennent en charge le diagnostic d'esclave tout comme les modules standard ET 200S.

La structure générale du diagnostic d'esclave pour l'ET 200S et les modules de sécurité est décrite dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*. Ci-après vous trouverez en complément le diagnostic par voie pour les modules de sécurité.

Diagnostic par voie

Comme dans l'ET 200S, trois octets sont disponibles à partir de l'octet 35 pour le diagnostic par voie. Chaque station dispose d'au plus 9 alarmes de diagnostic par voie. Le diagnostic par voie est structuré de la manière suivante pour les modules de sécurité :

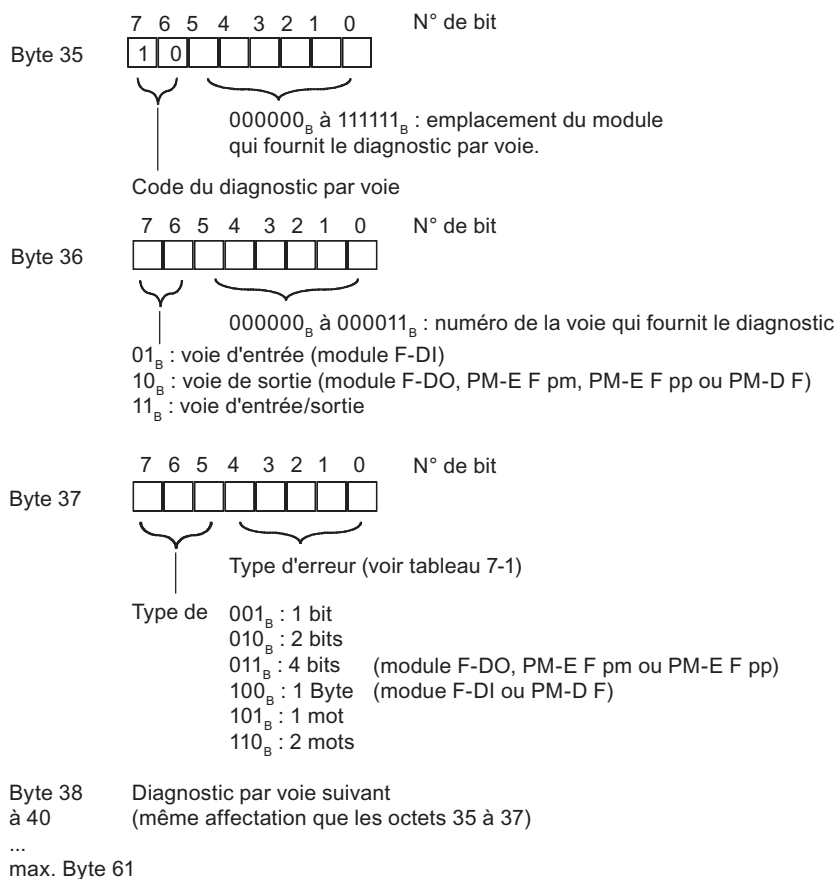


Figure 5-1 Structure du diagnostic par voie

Remarque

L'emplacement du module est codé dans les bits 0 à 5 de l'octet 35. On a :

numéro affiché + 1 = emplacement du module

(0 = emplacement 1 ; 1 = emplacement 2, etc.)

Remarque

Le diagnostic par voie est toujours actualisé jusqu'à la fonction de diagnostic actuelle dans le télégramme de diagnostic. Les fonctions de diagnostic suivantes, plus anciennes ne sont pas supprimées.

Solution : évaluez la longueur actuelle valable du télégramme de diagnostic dans *STEP7* avec le paramètre RET_VAL de la SFC 13.

Types d'erreurs possibles des modules de sécurité

Les tableaux suivants regroupent les alarmes du IM151-1 HIGH FEATURE. Si vous utilisez la CPU IM 151-7 F, vous obtenez des diagnostics détaillés via *Diagnostic matériel* dans *STEP 7*.

Tableau 5-1 Diagnostic de voie : types d'erreurs des modules de sécurité

Module F	Numéro d'erreur	Fonction de diagnostic dans <i>STEP 7</i> (type d'erreur)	Signification spéciale pour les modules F
Tous les modules F	1 _H	Court-circuit	Court-circuit
	5 _H	Surchauffe	Surchauffe
	9 _H	Erreur	Erreur interne
	10 _H	Erreur de paramétrage	Erreur de paramétrage
	11 _H	Absence de tension du capteur ou de tension de charge	Absence de tension auxiliaire externe
	13 _H	Erreur de communication	Défaillance de communication
PM-E F pm DC24V	4 _H	Surtension	Surtension
	6 _H	Rupture de fil	Rupture de fil
	19 _H	Arrêt de sécurité	Dépassement de fréquence de commutation
PM-E F pp DC24V	19 _H	Arrêt de sécurité	Dépassement de fréquence de commutation
4/8 F-DI DC24V	19 _H	Arrêt de sécurité	Erreur de discordance
4 F-DO DC24V/2A	4 _H	Surtension	Surtension
	6 _H	Rupture de fil	Rupture de fil
	19 _H	Arrêt de sécurité	Dépassement de fréquence de commutation

Comportement des modules F en cas de défaillance

Lorsqu'une erreur interne grave survient dans le module F, entraînant sa défaillance :

- la liaison aux bus de fond de panier est interrompue et les entrées ou sorties de sécurité sont passivées
- aucun diagnostic n'est initié par le module F et le diagnostic "standard", "Erreur de module" est signalé.
- la LED SF du module concerné s'allume

Informations spéciales relatives aux fonctions de diagnostic

Vous trouverez toutes les fonctions de diagnostic spécifiques au module, les causes probables et les solutions à apporter dans les chapitres "*Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe*" à "*Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe*".

Ce paragraphe indique également quelles fonctions d'état et de diagnostic sont signalées au moyen de LED sur la face avant du module F correspondant.

Lecture des fonctions de diagnostic

Vous pouvez afficher la cause d'erreur dans le diagnostic du module dans *STEP 7* (voir l'*Aide en ligne de STEP 7*).

Vous pouvez effectuer la lecture des fonctions de diagnostic (diagnostic de l'esclave) au moyen de la SFC 13 dans le programme utilisateur standard (voir le manuel de référence *Fonctions système et fonctions standard*).

Voir aussi

Fonctions de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe (Page 7-47)

Fonctions de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-17)

Fonctions de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe (Page 7-35)

Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-79)

Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-96)

Caractéristiques techniques générales

6.1 Introduction

Dans ce chapitre

Ce chapitre contient les indications suivantes pour les modules de sécurité :

- principales normes et autorisations
- caractéristiques techniques générales

Caractéristiques techniques générales

Les caractéristiques techniques générales englobent les normes et les valeurs expérimentales que doivent respecter les modules de sécurité mis en oeuvre dans une station ET 200S ou encore les critères de test de ces modules de sécurité.

6.2 Normes et homologations

Label CE



Les modules de sécurité de l'ET 200S répondent aux exigences et aux objectifs de protection des directives européennes suivantes et correspondent aux normes européennes harmonisées (EN) qui ont été publiées pour les automates programmables industriels dans les publications officielles de la Communauté Européenne :

- 73/23/CEE "Matériels électriques à utiliser dans des limites de tension déterminées" (directive basse tension)
- 89/336/CEE "Compatibilité électromagnétique" (Directive CEM)
- 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles" (directive de protection contre les explosions)

Les déclarations de conformité CE destinées aux autorités compétentes sont disponibles auprès de :

Siemens Aktiengesellschaft

Domaine Robotique

A&D AS RD ST

Postfach 1963

D-92209 Amberg

Homologations UL



Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)

Autorisation CSA



Canadian Standard Association (CSA) selon

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

ou



Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

ou



Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Remarque

Les homologations actuellement valables sont indiquées sur la plaque signalétique du module correspondant.

Autorisation FM



Factory Mutual Research (FM) selon

- Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810

APPROVED for use in

Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;

Class I, Zone 2, Group IIC Tx



selon EN 50021 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n")

II 3 G EEx nA II T4..T5



Attention

Risque de dommages corporels et matériels.

Dans les environnements à atmosphère explosible, il existe des risques de dommages corporels et matériels si vous débranchez des connexions pendant le fonctionnement.

Donc, dans les environnements à atmosphère explosible, mettez toujours la périphérie décentralisée hors tension avant de débrancher des connexions.

Marquage pour l'Australie



Les modules de sécurité de l'ET 200S satisfont aux exigences de la norme AS/NZS 2064 (Classe A).

CEI 61131

Les modules de sécurité de l'ET 200S satisfont aux exigences et aux critères de la norme CEI 61131-2 (Automates programmables, Partie 2) ; Spécifications et essais des équipements).

Norme PROFIBUS

Le système de périphérie décentralisée ET 200S est basé sur la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Homologation maritime

Demandée auprès des sociétés de classification suivantes
(exception : PM-D F DC24V PROFIsafe demandée uniquement auprès de la German Lloyd (GL)) :

ABS (American Bureau of Shipping)

BV (Bureau Veritas)

DNV (Det Norske Veritas)

GL (Germanischer Lloyd)

LRS (Lloyds Register of Shipping)

Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

Utilisation en environnement industriel

Les produits SIMATIC sont conçus pour une utilisation en environnement industriel.

Domaine d'application	Exigences relatives à	
	Emission de perturbations	Résistance aux perturbations électromagnétiques
Industriel	EN 50081-2 : 1993 (révoquée)	EN 50082-2 : 1995

Utilisation dans des zones d'habitation

Si vous utilisez l'ET 200S dans des zones d'habitation, il vous devez assurer la classe limite B selon EN 55011 en ce qui concerne l'émission de signaux parasites.

Des mesures appropriées pour atteindre le niveau de parasites de la classe limite B sont :

- installation de l'ET 200S dans des armoires/boîtiers mis à la terre
- utilisation de filtres dans les lignes d'alimentation

Certificat et normes TÜV (Association de contrôle technique allemande)

Les modules de sécurité sont certifiés pour les normes suivantes. L'édition/la version actuelle de la norme est indiquée dans le rapport joint au certificat du TÜV.

Normes/directives pour la sécurité fonctionnelle	Normes/directives pour la sécurité des machines	Autres normes/directives
DIN V 19250	98/37/CE	DIN VDE 0110-1
DIN V VDE 0801	EN 60204-1	DIN VDE 0160
DIN V VDE 0801/A1	EN/ISO 954-1/13849-1	93/68/CEE
CEI 61508-1 à 7	prEN 954-2	92/31/EWG et 93/68/EWG
prEN 50159-1 et 2	Normes/directives en technique de chauffage	DIN EN 55011 (révoquée)
Normes/directives en technique de processus	DIN VDE 0116 par.	EN 50081-2 (révoquée)
DIN V 19251	prEN 50156-1	EN 61000-6-2
VDI/VDE 2180-1 à 5	EN 230 par.	DIN EN 61131-2
NE 31	EN 298 par. 7.3, 8, 9 et 10	
ISA S 84.01	DIN V ENV 1954 (révoquée)	

Demander un certificat du TÜV

Vous pouvez demander des copies du certificat du TÜV et du rapport joint au certificat à l'adresse suivante :

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS RD 4
Postfach 1963
D-92209 Amberg

6.3 Compatibilité électromagnétique

Introduction

Le présent chapitre fournit des indications sur la résistance des modules de sécurité aux perturbations ainsi que des indications d'antiparasitage.

Définition de la compatibilité électromagnétique

La compatibilité électromagnétique est la capacité d'un équipement électrique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement sans influencer ce dernier.

Les modules de sécurité satisfont également, entre autres, aux exigences de la loi sur la compatibilité électromagnétique du marché intérieur européen. La condition requise est la conformité du système de périphérie décentralisé ET 200S aux prescriptions et directives en matière de montages électriques.

Grandeurs perturbatrices impulsionnelles

Le tableau suivant décrit la compatibilité électromagnétique des modules de sécurité par rapport aux grandeurs perturbatrices impulsionnelles.

Grandeur perturbatrice impulsionnelle	Testé avec	Equivalut à classe de sévérité
Décharge électrostatique selon CEI 61000-4-2 (DIN VDE 0843 partie 2)	8 kV 6 kV (montage en armoire requis) 4 kV (sans montage en armoire)	3 (décharge électrostatique) 3 (décharge par contact)
Impulsions en salves (transitoires électriques rapides en salves) selon CEI 61000-4-4 (DIN VDE 0843 partie 4)	2 kV (câble d'alimentation) 2 kV (câble de signal)	3 4
Impulsion unique à haute énergie (onde de choc) selon CEI 61000-4-5 (DIN VDE 0839 partie 10) Pour les sévérités 2 et 3, un circuit de protection externe est requis (voir le paragraphe ci-après).		2 3 2 3
Couplage asymétrique	1 kV (câble d'alimentation) 1 kV (câble de signal/câble de données)	
Couplage symétrique	2 kV (câble d'alimentation)	
	0,5 kV (câble d'alimentation)	
	0,5 kV (câble de signal/câble de données)	
	1 kV (câble d'alimentation) 1 kV (câble de signal/câble de données)	

Protection de l'ET 200S avec modules de sécurité contre la surtension

Si l'installation a besoin d'une protection contre la surtension, nous vous recommandons de placer un circuit de protection externe (filtre Surge) entre l'alimentation externe et la prise d'entrée des modules terminaux, afin de garantir la résistance aux chocs de tension de l'ET 200S avec modules de sécurité.

Remarque

Les mesures de protection contre la foudre nécessitent toujours un examen particulier de l'ensemble de l'installation. Une protection pratiquement complète contre les surtensions ne peut toutefois être atteinte que si le bâtiment environnant a été globalement conçu pour la protection contre les surtensions. Cela concerne surtout des mesures de construction du bâtiment dès sa phase de planification.

Si vous voulez vous informer de manière approfondie sur la protection contre les surtensions, nous vous recommandons par conséquent de vous adresser à votre agence Siemens ou à une société spécialisée dans la protection contre la foudre.

La figure suivante présente un exemple de montage avec des modules F, des modules standard et les modules de puissance PM-E DC24..48V/AC24..230V et PM-E F pm DC24V PROFIsafe. L'alimentation en tension est réalisée par 4 blocs d'alimentation.

Vous pouvez aussi utiliser un nombre plus petit de blocs d'alimentation. Assurez-vous cependant que le courant total des modules alimentés par un bloc d'alimentation ne dépasse pas les limites autorisées.

Vous pouvez également utiliser des modules de puissance PM-E DC24V ; le circuit de protection correspond à celui du PM-E DC24..48V/AC24..230V + le fusible automatique (comme pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe).

Pour de plus amples informations sur la résistance aux tensions de choc, veuillez consulter le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

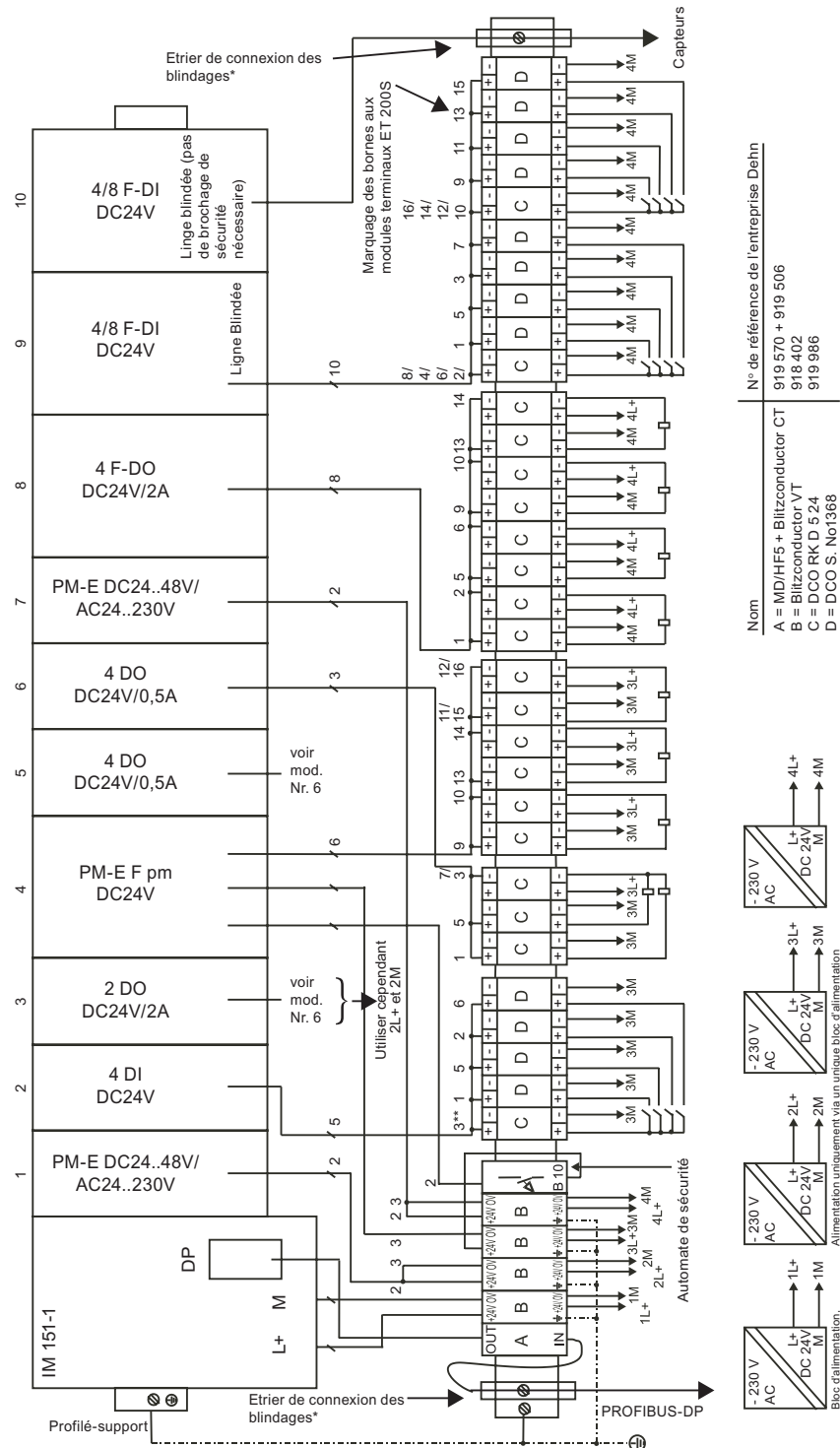


Figure 6-1 Circuit de protection externe (filtre Surge) pour l'ET 200S avec modules de sécurité

Grandeurs perturbatrices sinusoïdales

Irradiation HF de l'équipement selon CEI 61000-4-3 :

- Champ électromagnétique HF, modulation d'amplitude :
de 80 à 2000 MHz ;
10 V/m ; 80 % AM (1 kHz)
- Champ électromagnétique HF, modulation d'impulsions :
900 ± 5 MHz ; 10 V/m ; 50 % ESD ; fréquence de répétition 200 Hz
- Perturbations par champs GSM/ISM de différentes fréquences (norme EN 298 : 1998):

Système	Fréquence	Sévérité de test	Modulation
GSM	890-915 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
GSM	1710-1785 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
GSM	1890 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
ISM	433,05-434,79 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	83,996-84,004 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	167,992-168,008 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	886,000-906,000 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz

- Injection HF sur les lignes de signaux, de données, etc. selon CEI 61000-4-6, haute fréquence, asymétrique, modulation d'amplitude :
de 0,15 à 80 MHz; 10 V valeur effective, sans modulation ; 80 % AM (1 kHz); 150 Ω impédance de source
- Perturbations par champs ISM de différentes fréquences (norme EN 298 : 1998):

Système	Fréquence	Sévérité de test	Modulation
ISM	6,765-6,795 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,553-13,567 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	26,957-27,283 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	40,66-40,70 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	3,370-3,410 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,533-13,533 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,567-13,587 MHz	20 Vcc	AM, 80%, 1kHz

Emission de parasites radio

Emission parasite de champs électromagnétiques selon EN 55011: classe limite A, groupe 1 (mesure faite à une distance de 10 m).

Fréquence	Emission de perturbations
de 30 à 230 MHz	< 40 dB (μV/m)Q
de 230 à 1000 MHz	< 47 dB (μV/m)Q

Emission parasite via l'alimentation alternative du réseau selon EN 55011: classe limite A, Groupe 1.

Fréquence	Emission de perturbations
de 0,15 à 0,5 MHz	< 79 dB (μV)Q, < 66 dB (μV)M
de 0,5 à 5 MHz	< 73 dB (μV)Q, < 60 dB (μV)M
de 5 à 30 MHz	< 73 dB (μV)Q, < 60 dB (μV)M

6.4 Conditions de transport et de stockage

Conditions pour les modules de sécurité

En ce qui concerne les conditions de transport et de stockage, les modules de sécurité dépassent les exigences et critères de la norme CEI 61131, partie 2. Les indications suivantes s'appliquent aux modules de sécurité transportés et stockés dans leur emballage d'origine.

Type de condition	Plage de valeurs autorisées
Chute libre	≤ 1 m
température	de -40 °C à +70 °C
Variation de température	20 K/h
Pression atmosphérique	de 1080 à 660 hPa (soit une altitude équivalence de -1000 à 3500 m)
Humidité relative de l'air	de 5 à 95 %, sans condensation

6.5 Conditions ambiantes mécaniques et climatiques

Conditions de mise en oeuvre

Les modules de sécurité sont conçus pour une installation fixe à l'abri des intempéries. Les conditions d'utilisation vont au-delà des exigences de la norme CEI 61131-2.

Les modules de sécurité répondent aux conditions de mise en oeuvre de la classe 3C3 selon DIN EN 60721 3-3 (lieux de fonctionnement à trafic intense et à proximité immédiate d'installations industrielles sources d'émissions chimiques).

Limitations

Un module de sécurité **ne doit pas** être mis en oeuvre sans mesures complémentaires :

- emplacements soumis à d'importants rayonnements ionisants
- emplacements où les conditions de fonctionnement sont difficiles ; par exemple en raison de :
 - formation de poussière
 - vapeurs ou gaz agressifs
- installations soumises à une surveillance particulière, telles que des
 - installations électriques de locaux particulièrement exposés.

Une mesure complémentaire permettant éventuellement la mise en oeuvre en conditions difficiles serait, par exemple, le montage de l'ET 200S dans une armoire.

Conditions mécaniques ambiantes

Les conditions d'environnement mécaniques des modules de sécurité sont indiquées sous forme d'oscillations sinusoïdales dans le tableau suivant.

Plage de fréquences (Hz)	en continu	ponctuellement
$10 \leq f \leq 58$	amplitude 0,15 mm	amplitude 0,35 mm
$58 \leq f \leq 150$	accélération constante 2 g	accélération constante 5 g

Réduction des oscillations

Si les modules de sécurité subissent des secousses ou des oscillations trop importantes, il convient d'en réduire l'accélération ou l'amplitude par des mesures adéquates.

Nous vous recommandons de fixer l'ET 200S sur un matériau amortisseur (p. ex. sur un matériau caoutchouc-métal).

Contrôle des conditions ambiantes mécaniques

Le tableau suivant donne des informations sur la nature et l'ampleur des essais des conditions ambiantes mécaniques.

Essai de...	Norme d'essai	Observations
Vibrations	Contrôle d'oscillation selon CEI 60068-2-6 (sinus)	Type d'oscillation : passages de fréquence avec une vitesse de variation de 1 octave/minute. 10 Hz $\leq$ f $\leq$ 58 Hz, amplitude constante 0,35 mm 58 Hz $\leq$ f $\leq$ 150 Hz, accélération constante 5 g Durée d'oscillation : 10 passages de fréquence par axe, dans chacun des 3 axes perpendiculaires l'un à l'autre
Choc	Choc, testé selon CEI 60068-2-27	Type de choc : Semi-sinus Puissance du choc : 15 g pic, durée 11 ms Direction du choc : 3 chocs dans chaque sens +/- pour chacun des 3 axes perpendiculaires l'un à l'autre
Choc continu	Choc, testé selon CEI 60068-2-27	Type de choc : Semi-sinus Puissance du choc : 25 g pic, durée 6 ms Direction du choc : 1000 chocs dans chaque sens +/- pour chacun des 3 axes perpendiculaires l'un à l'autre

Conditions d'environnement climatiques

L'ET 200S avec modules de sécurité doit être utilisée dans les conditions climatiques suivantes :

Conditions ambiantes	Plages d'emploi	Observations
Température :	de 0 à 60 °C	pour montage horizontal
	de 0 à 40 °C	pour montage vertical
Variation de température	10 K/h	
Humidité relative de l'air	de 15 à 95 %	sans condensation, correspond un degré de contrainte 2 selon CEI 61131-2
Pression atmosphérique	de 1080 à 795 hPa	équivalent à une altitude de -1000 à 2000m
Concentration en polluants	SO ₂ : < 0,5 ppm ; humidité relative < 60 %, pas de condensation H ₂ S: < 0,1 ppm ; humidité relative < 60 %, pas de condensation	Test : 10 ppm ; 4 jours 1 ppm ; 4 jours

6.6 Spécifications sur les tensions nominales, les essais d'isolation, la classe et le type de protection

Tensions nominales pour le service

Les modules de sécurité fonctionnent avec une tension nominale de 24 V cc. La plage de tolérance est comprise entre 20,4 V et 28,8 V cc.

Tensions d'essai

La résistance de l'isolation est vérifiée en essai individuel conforme à CEI 61131 partie 2, par application des tensions suivantes :

Circuits électriques à tension nominale U_e contre autres circuits électriques ou contre terre	Tension d'essai
$0 \text{ V} < U_e \leq 50 \text{ V}$	DC 500 V

Classe de protection

Classe de protection I selon CEI 60536 (VDE 0106, partie 1), c'est-à-dire qu'un conducteur de protection doit être raccordé impérativement au profilé support !

Type de protection

Type de protection IP20 selon CEI 60529 pour tous modules de sécurité, à savoir :

- Protection contre les contacts avec les doigts de test standard
- Protection contre les corps étrangers de diamètre supérieur à 12,5 mm.
- Pas de protection particulière contre l'eau

Modules de sécurité

7.1 Introduction

Dans ce chapitre

Pour la connexion de capteurs/codeurs et de charges/actionneurs TOR, vous disposez dans l'ET 200S de modules de puissance et de modules TOR de sécurité. Ce chapitre décrit pour chaque module de sécurité :

- les propriétés et particularités,
- la vue de face, l'affectation des broches pour les modules terminaux ainsi que le schéma de principe,
- le schéma de câblage et les paramètres sélectionnables,
- les fonctions de diagnostic avec les solutions
- les caractéristiques techniques.



Attention

Les grandeurs caractéristiques de sécurité mentionnées dans les caractéristiques techniques s'appliquent pour un intervalle de test de 10 ans et un rythme de réparation toutes les 100 heures.

Description des modules de puissance standard et des modules terminaux pouvant être mis en oeuvre

Vous trouverez la description des modules de puissance standard et des modules terminaux pouvant être mis en oeuvre dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

7.2 Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe

7.2.1 Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Référence

6ES7 138-4CF02-0AB0

Propriétés

Le module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 2 relais pour la connexion des barres de potentiel P1 et P2, courant de sortie 10 A
- 2 sorties TOR de sécurité, connexion P-/M, courant de sortie 2 A
- Tension nominale de charge 24 V CC
- adapté pour les électrovannes, les contacteurs à courant continu et les lampes de signalisation
- Signalisation groupée d'erreurs (SF, LED rouge)
- Signalisation d'état pour chaque sortie (LED verte)
- Visualisation d'état pour l'alimentation externe (PWR, LED verte)
- diagnostic paramétrable
- Classes de sécurité accessibles, voir tableau suivant

Tableau 7-1 Vue d'ensemble des classes de sécurité accessibles avec PM-E F pm DC24V PROFIsafe

PM-E F pm DC24V PROFIsafe			Classes de sécurité accessibles
Sorties relais P1 et P2	sans modules DO standard	Le signal change tous les jours ou plus souvent	AK6/ SIL3/ cat.4
		Le signal change moins d'une fois par jour	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
	avec modules DO standard		Classe 4/ SIL2/ Cat.3
Sorties électroniques DO 0 et DO 1	sans modules DO standard sur P1 et P2		AK6/ SIL3/ cat.4
	avec modules DO standard sur P1 et P2		Classe 4/ SIL2/ Cat.3

Commutation des barres de potentiel P1 et P2

Le module de puissance peut assurer une connexion sécurisée entre les barres de potentiel P1 et P2 via les contacts de relais selon AK4/SIL2/Cat.3.

2 sorties TOR de sécurité

En complément des barres de potentiel P1 et P2, le module de puissance possède deux sorties TOR de sécurité DO 0 et DO 1. Ces sorties permettent d'atteindre la classe AK6/SIL3/Cat.4, si aucun module DO standard n'est raccordé à P1 et P2.

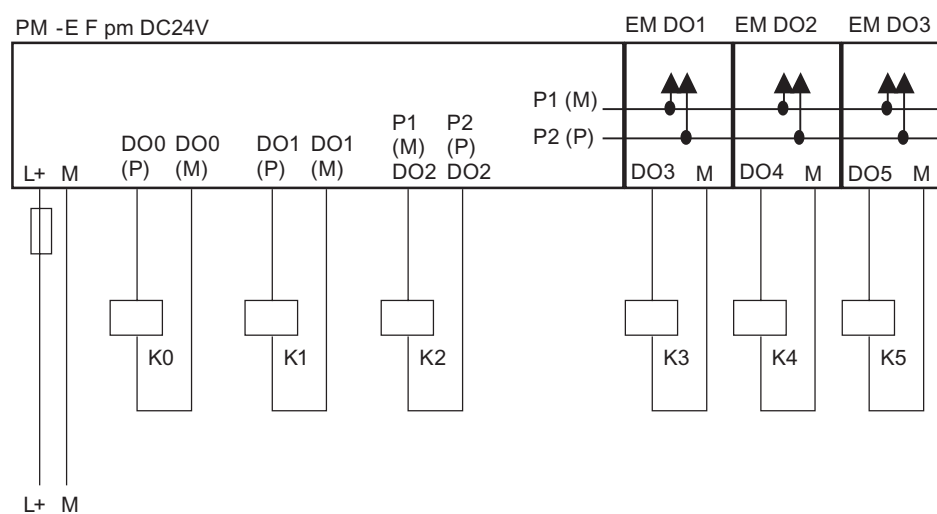


Figure 7-1 Schéma de câblage du PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité

Le tableau suivants regroupe les conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité repective.

Tableau 7-2 PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.

Condition	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
Alimentation de modules standard ET 200S via P1 et P2	AK4/SIL2/Cat.3 sur P1 et P2, ainsi que sur DO 0 et DO 1
Utilisation de DO 0 et DO 1 et pas d'alimentation des modules via P1 et P2	AK6/SIL3/cat.4 sur DO 0 et DO 1

Le module de puissance alimente des modules standard ET 200S



Attention

Branchez toujours l'alimentation 24 V cc des modules standard ET 200S sur le PM-E F pm DC24V PROFIsafe. Sinon, un comportement critique pour la sécurité ne peut pas être exclu au niveau des sorties des modules DO !



Attention

Pour l'alimentation des modules DO standard, il faut toujours que les actionneurs soient alimentés par les modules terminaux (retour actionneur sur le module DO). Sinon, le module de puissance signale un court-circuit et la tension de charge de ce groupe de potentiel est coupée.

Arrêt de sécurité des modules DO standard



Attention

Les modules ET 200S standard suivants sont validés pour l'arrêt sécurisé selon SIL2 :

- 2DO DC24V/0,5A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB01-0AA0)
 - 2DO DC24V/2A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB31-0AA0)
 - 2DO DC24V/0,5A HIGH FEATURE (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB01-0AB0)
 - 2DO DC24V/2A HIGH FEATURE (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB31-0AB0)
 - 4DO DC24V/0,5A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BD00-0AA0)
 - 4DO DC24V/2A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BD31-0AA0)
-

**Attention**

Les sorties de modules DO standard ne permettent pas une mise en circuit de sécurité, mais uniquement une mise **hors** circuit de sécurité. C'est pourquoi vous devez tenir compte des incidences suivantes :

Dans le pire des cas, vous devez compter avec toutes les erreurs possibles des modules DO standard et du programme qui les pilote qui ne peuvent pas être directement détectées. Par exemple, le PM-E F pm DC24V PROFIsafe ne reconnaît pas les courts-circuits externes L+ sur les sorties des modules DO standard. Toutes les erreurs des modules DO standard agissent via des actionneurs sur le processus. La CPU F doit être informée du processus au moyen de capteurs et d'un programme de sécurité correspondant.

Le programme de sécurité doit réagir de manière logiquement appropriée et dans un souci de sécurité aux états indésirables ou potentiellement dangereux du processus, par l'intermédiaire du PM-E F pm DC24V PROFIsafe et des modules de sortie de sécurité.

Si vous voulez éviter totalement les erreurs décrites ci-dessus, nous vous recommandons l'emploi de modules électroniques à connexion P-/M 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe avec modules de puissance ET 200S standard à la place des modules DO standard (voir "*Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe*" et le *tableau "Affectation entre les modules de puissance et les modules électroniques/départs-moteurs et classe de sécurité"*).

Propriété de l'arrêt de sécurité des modules DO standard via PM-E F pm DC24V PROFIsafe :

Cette solution peu onéreuse permet d'arrêter intégralement et simultanément toutes les sorties concernées en cas de détection d'une erreur dans le processus ou sur le PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

Propriétés de l'arrêt individuel des modules F avec sortie de sécurité :

En cas de détection d'une erreur, l'arrêt est de moindre envergure. Il est de plus possible de réagir de manière échelonnée dans le temps à des états critiques du processus ou de désactiver des sorties individuelles en toute sécurité. Cette solution est plus onéreuse par rapport à l'arrêt de sécurité par l'intermédiaire du PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

Commutation de charges non isolées de la terre

En cas de commutation par PM-E F pm DC24V PROFIsafe, de charges possédant une liaison entre la masse et la terre (p.ex. afin d'améliorer les propriétés CEM) **et** si le bloc d'alimentation est relié à la masse et à la terre, alors le système détecte un "court-circuit".

Du point de vue du module F, cette liaison masse-terre court-circuite le commutateur M (voir figure suivante, l'exemple pour un PM-E F pm DC24V PROFIsafe).

Solution :

- Utilisation du PM-E F pm DC24V PROFIsafe
- la valeur de résistance du côté de la charge doit être supérieure à 100 kΩ

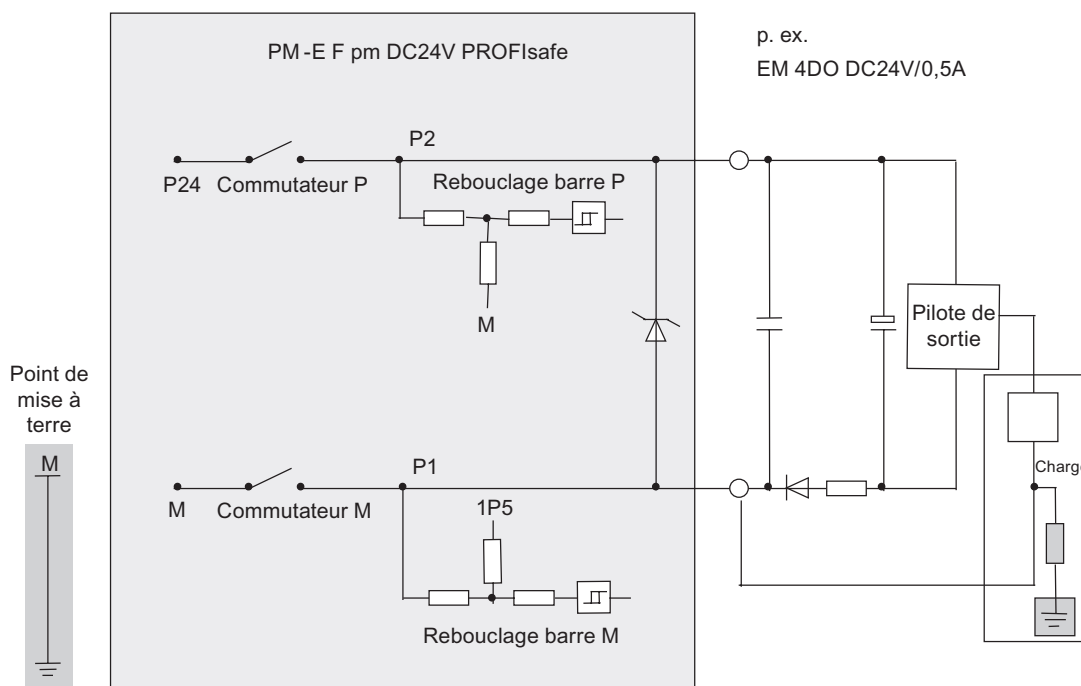


Figure 7-2 Commutation de charges non isolées de la terre (il existe une résistance entre masse et terre)

Diaphonie capacitive des signaux TOR d'entrée et de sortie

Lors du regroupement de signaux d'entrée et de sortie TOR de sécurité dans un même câble, des erreurs de relecture sont possibles au niveau du module de puissance PM E-F pm DC24V PROFIsafe ou des modules F-DO. Le module signale alors un court-circuit.

Cause

Pendant le test d'alimentation du capteur du module 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, le front de commutation très abrupt du pilote de sortie peut provoquer, en raison de la capacité de couplage du câble, une diaphonie s'étendant sur les autres voies de sortie non connectées, p.ex. au niveau du module de puissance PM E F pm DC24V PROFIsafe. On peut assister sur ces voies à une activation du circuit de rebouclage. Un court-circuit est détecté, ce qui entraîne un arrêt de sécurité.

Solution

- utiliser des câbles distincts pour les modules F-DI et F-DO ou pour les modules DO standard qui sont pilotés par un PM-E F pm DC24V PROFIsafe
- placer des relais de couplage ou des diodes dans les sorties
- Désactiver le test d'alimentation du capteur si la classe de sécurité requise le permet.

Voir aussi

Affectation entre les modules d'une ET 200S (Page 2-4)

Propriétés du module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-86)

7.2.2 Brochage de PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Alimentation 24 Vcc des modules électroniques avec des fonctions technologiques

Selon qu'il existe une séparation de potentiel entre l'alimentation électronique et l'alimentation externe ans les modules électroniques avec des fonctions technologiques (positionnement, comptage), vous devez respecter les directives de câblage suivantes :

- lorsqu'il existe une séparation de potentiel, l'alimentation 24 Vcc du module électronique peut être réalisée de manière externe,
- s'il n'existe pas de séparation de potentiel, le module électronique doit être alimenté par la barre de potentiel P1 du PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

Dans les deux cas, la classe AK4/SIL2/cat.3 peut être atteinte.

Vue de face

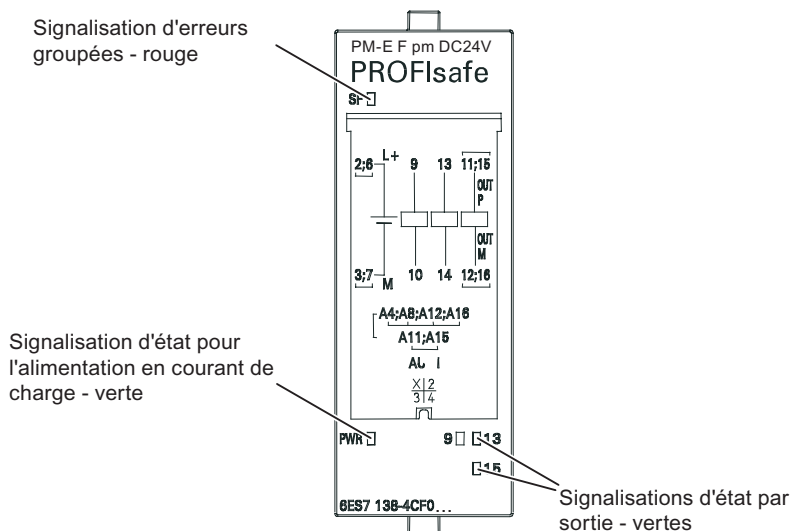


Figure 7-3 Vue de face PM-E F pm DC24V PROFIsafe



Attention

Les LED SF ainsi que les signalisations d'état des sorties ne doivent pas être utilisées à des fins de sécurité.

Brochage

La figure suivante et les tableaux ci-après montrent le brochage du PM-E F pm DC 24V PROFIsafe pour les modules terminaux utilisables TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0.

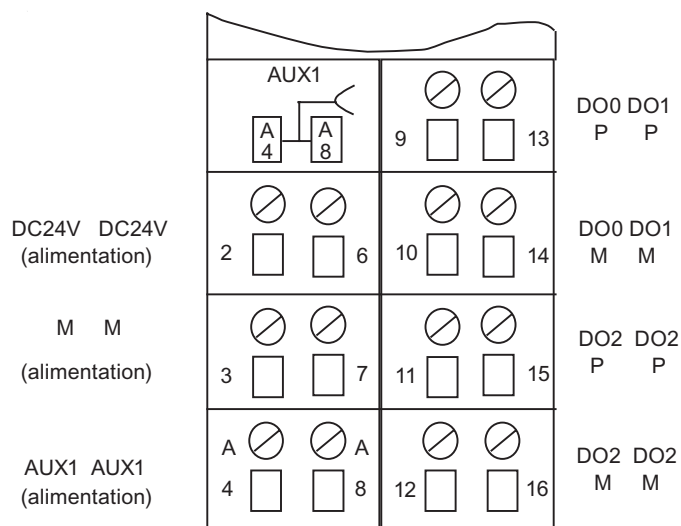


Figure 7-4 Brochage TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0 pour PM-E F pm DC 24V PROFIsafe

Tableau 7-3 Brochage du TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0

Borne		Désignation
2	24 VCC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • groupe de potentiel rattaché, • DO 0 et DO 1 et • Barres de potentiel P1 et P2
3	M	Masse
A 4	AUX 1	Raccordement quelconque pour PE ou barre de potentiel jusqu'à la tension nominale de charge maximale du module
6	24 VCC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • groupe de potentiel rattaché, • DO 0 et DO 1 • et barres de potentiel P1 et P2
7	M	Masse
A 8	AUX 1	Raccordement quelconque pour PE ou barre de potentiel jusqu'à la tension nominale de charge maximale du module
9	DO 0 P	Raccordements pour sortie de sécurité TOR 0 (commutation P-M)
10	DO 0 M	
11	DO 2 P	Raccordements (contacts à relais) pour commutation de sécurité des barres de potentiel P1 et P2 P1 et P2 peuvent également être utilisés comme DO 2 M et DO 2 P
12	DO 2 M	
13	DO 1 P	Raccordements pour sortie de sécurité TOR 1 (commutation P-M)
14	DO 1 M	
15	DO 2 P	Raccordements (contacts à relais) pour commutation de sécurité des barres de potentiel P1 et P2 P1 et P2 peuvent également être utilisés comme DO 2 M et DO 2 P
16	DO 2 M	

**Prudence**

Si des courants élevés risquent d'être appliqués à DO 2 P et DO 2 M, vous devez respectivement câbler les bornes 11 et 15 (DO 2 P) et 12 et 16 (DO 2 M) en parallèle.

Sinon, la charge électrique risque de provoquer un échauffement des bornes.

7.2.3 Câblage de PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Schéma de principe

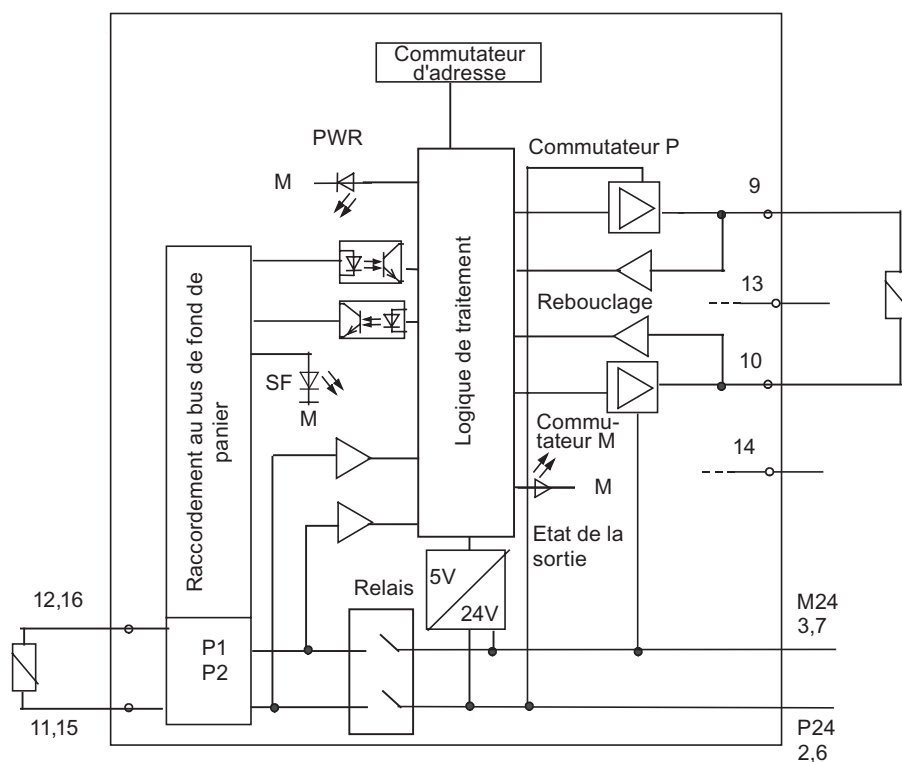


Figure 7-5 Schéma de principe de PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Schéma de câblage

Chacune des trois sorties TOR est composée d'un commutateur P DOx P et d'un commutateur M DOx M. Ils connectent la charge entre P et M. Pour appliquer la tension à la charge, les deux commutateurs sont toujours activés.

Le câblage s'effectue au module terminal spécial pour le module de puissance PM.

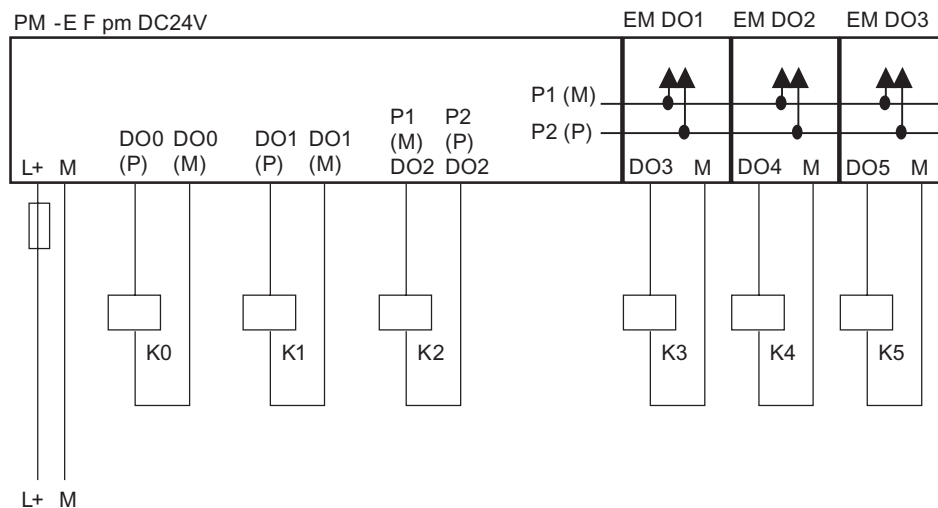


Figure 7-6 Schéma de câblage du PM-E F pm DC24V PROFIsafe



Attention

Pour la protection des contacts à relais contre une surtension, utilisez toujours un fusible externe pour L+ sur PM-E F pm avec les propriétés suivantes : interrupteur différentiel avec la caractéristique B (selon CEI 947-5-1), 10 A.

Sortie du relais DO 2

La sortie du relais DO 2 commute la tension L+ et M via un relais à contact. La tension est appliquée à l'extérieur au module terminal et aux barres de potentiel internes P1 et P2. Il en résulte deux possibilités de raccordement, que vous pouvez aussi utiliser simultanément :

- Vous pouvez raccorder directement une charge au module terminal (K2 sur la figure).
- Les barres de potentiel internes P1 et P2 permettent d'alimenter des modules électroniques. A ces derniers, vous pouvez à nouveau raccorder des charges (K3, K4, K5 sur la figure).

Raccordement de deux relais à une sortie TOR

Vous pouvez commuter 2 relais avec une sortie de sécurité TOR. Veuillez tenir compte des conditions suivantes :

- Les bornes L+ et M des relais doivent être raccordées aux bornes L+ et M du PM-E F pm (le même potentiel de référence est requis).
- Les contacts de travail des deux relais doivent être branchés en série.

Ce raccordement est uniquement possible aux sorties TOR DO 0 et DO 1 (pas à la sortie DO 2). Avec ce circuit, vous atteignez :

- la classe AK6/SIL3/Cat.4 sans modules DO standard sur P1 et P2
- AK4/SIL2/Cat.3 avec modules DO standard sur P1 et P2

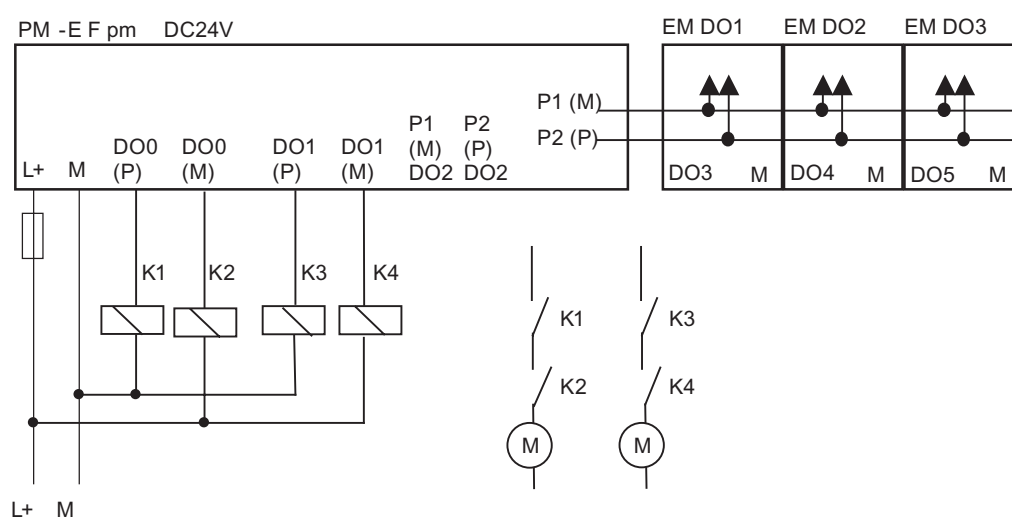


Figure 7-7 Schéma de câblage deux relais chaque sur DO 0 et DO 1 du PM-E F pm DC24V PROFIsafe



Attention

Lors du branchement de deux relais sur une sortie TOR (comme sur la figure ci-dessus) les erreurs "Rupture de fil" et "Surtension" sont détectées uniquement sur le commutateur P de la sortie (pas sur le commutateur M).



Attention

En cas de court-circuit entre les commutateurs Pet M de la sortie, l'actionneur commandé n'est plus désactivé. Pour éviter les court-circuits entre les commutateurs P et M d'une sortie TOR de sécurité, vous devez poser les câbles de connexion des relais aux commutateurs P et M de sorte à prévenir tout risque de court-circuit (par exemple câbles à gaines séparées ou placés dans des goulottes séparées).

Remarque

Le PM-E F pm DC24V PROFIsafe exécute toutes les 15 minutes un test du profil binaire. Le module génère pour cela une impulsion de 4 ms max. Ce test est décalé dans le temps pour les commutateurs P et M, évitant ainsi l'activation de l'actionneur. Mais cette impulsion peut provoquer l'action du relais associé, ce qui peut se traduire par une réduction de la durée de vie du relais.

Nous vous recommandons donc le schéma de câblage décrit ci-après.

Suppression/maîtrise des courts-circuits

Pour maîtriser les court-circuits entre les commutateurs P et M d'une sortie TOR de sécurité, nous vous recommandons la variante de câblage suivante :

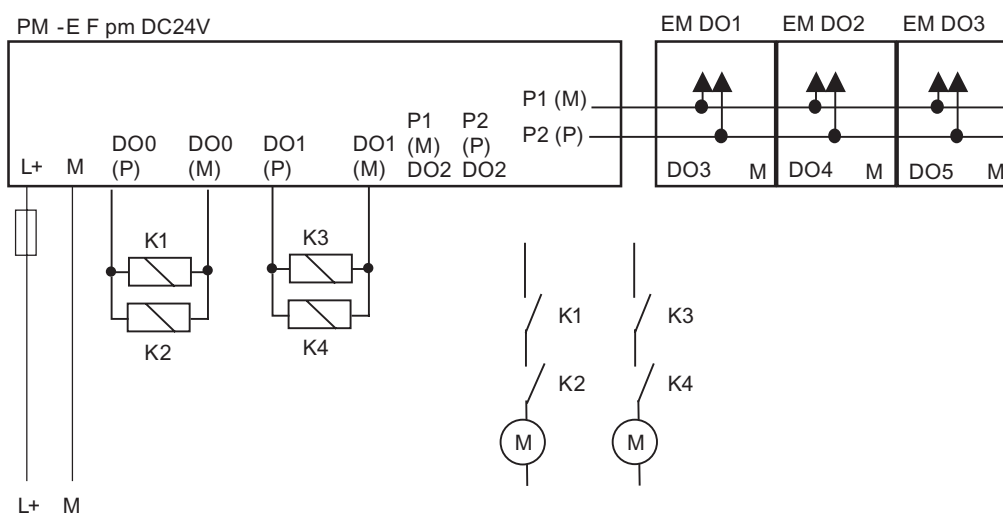


Figure 7-8 Schéma de câblage deux relais parallèles sur DO 0 et DO 1 du PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Remarque

Lors du branchement en parallèle de deux relais sur une sortie TOR (comme sur la figure ci-dessus), l'erreur "Rupture de fil" est détectée uniquement si les deux relais sont séparés de P ou de M par cette rupture de fil. Ce diagnostic n'est pas significatif pour la sécurité.

7.2.4 Paramètres pour le PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Paramètres dans *STEP 7*

Le tableau suivant regroupe les paramètres configurables pour le PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

Tableau 7-4 Paramètres de PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Paramètres	Valeurs admissibles	Préréglages	Type de paramètre	Champ d'action
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribué par STEP 7	statique	Module
Temps de surveillance F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module
Paramètres du module :				
Comportement après des erreurs de voie*	Passivation de l'ensemble du module/passivation de la voie	Passivation de l'ensemble du module	statique	Module
Voie DO 0	activée/désactivée	activé	statique	Voie
Temps de rebouclage	1 à 400 ms	1 ms	statique	Voie
Diagnostic : Rupture de fil	activée/désactivée	désactivé	statique	Voie
Voie DO 1	activée/désactivée	activé	statique	Voie
Temps de rebouclage	1 à 400 ms	1 ms	statique	Voie
Diagnostic : Rupture de fil	activée/désactivée	désactivé	statique	Voie
* Ce paramétrage s'avère uniquement significatif si le logiciel optionnel S7 Distributed Safety de version V 5.4 ou supérieure est installé.				

Paramètre Temps de rebouclage

Chaque voie de sortie dispose de son propre temps de rebouclage paramétrable. Ce temps détermine la durée maximale du test de désactivation de la voie et de ce fait, également le temps de rebouclage de la procédure de désactivation de la voie.

Les temps de rebouclage suivants sont paramétrables : 1 ms, 5 ms, 10 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms et 400 ms.

Il est recommandé de paramétrer un temps de rebouclage suffisant si la voie active une charge capacitive importante. Si le temps de rebouclage d'une charge capacitive commandée est trop réduit, la voie de sortie est passivée, car la décharge de la capacité n'intervient pas durant le test de désactivation.

Si les signaux de rebouclage sont incorrects, le système respecte le temps de rebouclage paramétré avant que l'erreur "Court-circuit" conduise à la passivation de la voie de sortie.

Commutation de charges capacitives

Si les sorties électroniques du PM-E F pm DC24V PROFIsafe sont reliées à des charges qui consomment peu de courant et possèdent une capacité, cela peut engendrer un message d'erreur "Court-circuit". Cause : Les capacités ne sont pas suffisamment déchargées durant le temps de rebouclage paramétré de l'auto-test.

La figure suivante montre, pour les temps de rebouclage paramétrables les courbes qui montrent le lien entre la résistivité et la capacité de charge activable.

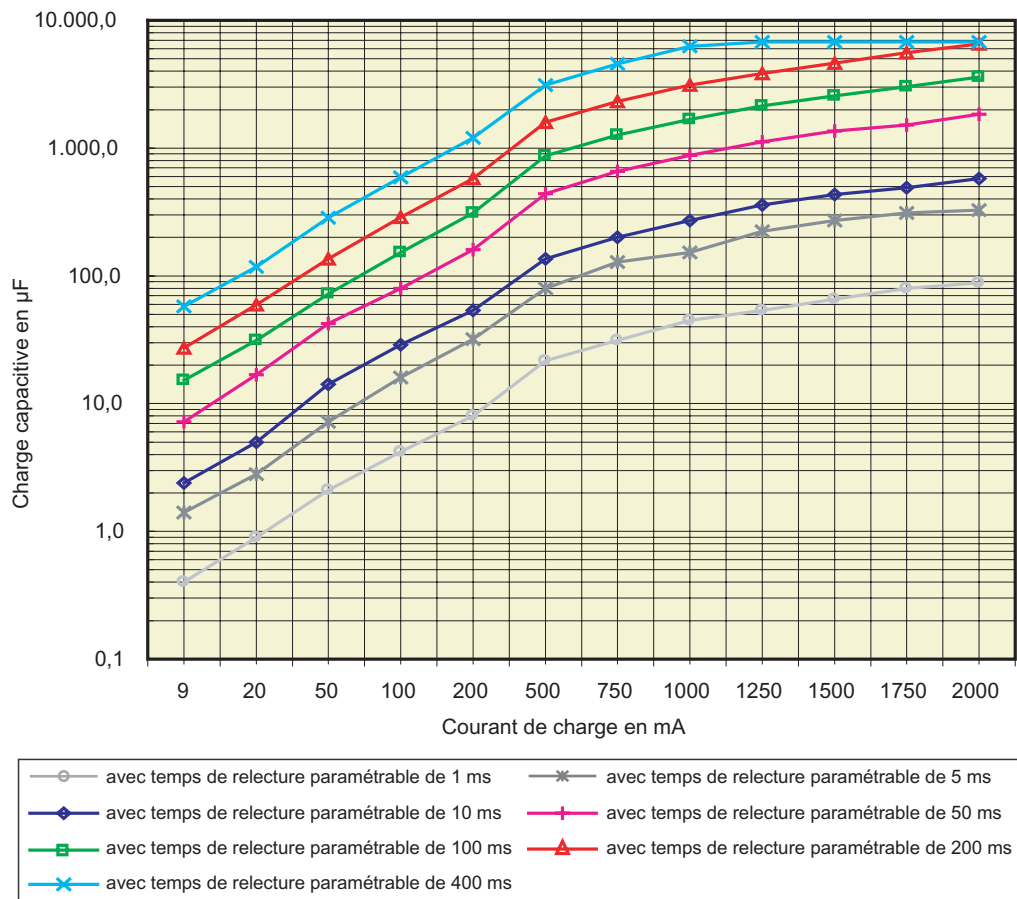


Figure 7-9 Lien entre résistivité et capacité de charge activable pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Solution :

1. Déterminer le courant sous charge et la capacité de la charge.
2. Déterminer le point de travail dans la figure ci-dessus.
3. Si le point de travail se situe au-dessus de la courbe, vous devez augmenter le courant en activant une résistance en parallèle jusqu'à ce que le nouveau point de travail se trouve sous la courbe.

7.2.5 Fonctions de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Comportement en cas de coupure de la tension d'alimentation

La coupure de l'alimentation du PM-E F pm DC24V PROFIsafe est toujours affichée par la LED PWR qui se trouve sur le module (elle est éteinte). De plus, cette information est mise à disposition dans le module (entrée dans le diagnostic). Toutes les voies ou, dans le cas de la passivation par voie, les voies concernées du module sont passivées.

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic du module PM-E F pm DC24V PROFIsafe. Les fonctions de diagnostic sont affectées soit à une seule voie, soit au module entier.

Tableau 7-5 Fonctions de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	Domaine d'application du diagnostic	Paramétrable
Court-circuit	1 _H	SF	Voie	non
Sur tension	4 _H	SF	Voie	non
Surchauffe	5 _H	SF	Module	non
Rupture de fil	6 _H	SF	Voie	oui
Erreur interne	9 _H	SF	Module	non
Erreur de paramétrage	10 _H	SF	Module	non
Absence de tension auxiliaire externe	11 _H	PWR	Module	non
Défaut de communication	13 _H	SF	Module	non
Arrêt de sécurité	19 _H	SF	Voie	non
*: spécialement pour les modules F ; Affichage dans <i>STEP 7</i> , voir le tableau "Diagnostic de voie, types d'erreurs des modules de sécurité"				

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant regroupe pour chaque message de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe les causes probables et les solutions à apporter.

Tableau 7-6 Messages de diagnostic du PM-E F pm DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions

Message de diagnostic	Détection des défaillances	Origine possible de l'erreur	Solutions
Court-circuit	toujours	Cour-circuit dans l'actionneur	Eliminer le court-circuit. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
		Cour-circuit dans l'actionneur	
		Erreur interne	Remplacer le module
		Court-circuit sur P1 et P2, car les actionneurs des modules DO standard ne sont pas alimentés par les modules terminaux des modules DO standard	Alimenter les actionneurs des modules DO standard via les modules terminaux des modules DO standard. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Surtension	uniquement pour un signal de sortie "1"	L'étage de sortie est surchargé et sa température deviebt trop élevée	Eliminer la surtension.
Surchauffe	toujours	Arrêt en raison du dépassement haut ou bas des valeurs limite de température dans le boîtier du module	Vérifier le câblage de la charge, vérifier la température ambiante, vérifier si le courant de sortie autorisé pour la température ambiante est dépassé. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Rupture de fil	uniquement pour un signal de sortie "1"	Rupture de fil	Eliminer la rupture de fil, garantir la charge minimale prévue (voir caractéristiques techniques).
Erreur interne	toujours	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	toujours	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration. Paramétrage erroné	Corriger la configuration (effectuer une comparaison entre la configuration effective et la configuration prévue), vérifier les voies de communication, corriger le paramétrage
		Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans <i>STEP 7 HW Config</i>

Message de diagnostic	Détection des défaillances	Origine possible de l'erreur	Solutions
Absence de tension auxiliaire externe	toujours	Tension d'alimentation absente ou trop basse (p.ex. chute de tension sur le module F).	Vérifier que le contact soit correct. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Défaillance de communication	toujours	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérifier la liaison PROFIBUS Supprimer les défaillances
		Temps de surveillance PROFIsafe trop réduit	Augmenter la valeur du paramètre "Temps de surveillance F" pour le module dans <i>STEP 7 HW Config</i>
		La configuration du module F ne correspond pas avec le programme de sécurité	Compiler une nouvelle fois le programme de sécurité ; ensuite, recharger la configuration et le programme de sécurité
Désactivation sécurisée	toujours	Dépassement de la fréquence de commutation	Réduire la fréquence de commutation ou utiliser une sortie semi-conducteur

Informations générales sur le diagnostic

Vous trouverez des informations sur le diagnostic concernant tous les modules de sécurité (p.ex. lecture des fonctions de diagnostic, passivation des voies) dans le présent manuel sous la rubrique *"Diagnostic"*.

Voir aussi

Diagnostic d'erreurs (Page 5-4)

7.2.6 Caractéristiques techniques de PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Présentation

Caractéristiques techniques	
Dimensions et poids	
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 81 x 52
Poids	env. 88 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Nombre de sorties	
• Sorties semi-conducteur (commutation P/M)	2
• Sorties de relais (commutation P/M)	1
Plage d'adresses occupée	
• dans la zone de périphérie pour les entrées	5 octets
• dans la zone de périphérie pour les sorties	5 octets
Longueur de câble *	
• non blindé	max. 200 m
• blindé	max. 200 m
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	
• selon CEI 61508, selon DIN VDE 0801, selon EN 954	Maxi SIL3, AK6, Cat4 (conditions additionnelles, voir "Module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe")
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels	
Tension nominale de charge L+	24 VCC
• Plage de valeurs autorisées	20,4 V à 28,8 V
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms
• Protection contre les inversions de polarité	non
Somme des courants	
• montage horizontal	
– jusqu'à 40°C	10 A
– jusqu'à 55 °C	7 A
– jusqu'à 60 °C	6 A
• montage vertical	
– jusqu'à 40°C	6 A

Caractéristiques techniques	
Séparation de potentiel	
• entre les voies et le bus interne	oui
• entre les voies et l'alimentation	non
• entre les voies	non
• entre les voies/l'alimentation et le blindage	oui
Différence de potentiel autorisée entre	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	75 Vcc / 60 Vca
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	250 Vca
Isolation dans la série vérifiée avec	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	1500 Vca / 1 min ou 2545 Vcc / 1 s
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	350 Vca / 1min
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	350 Vca / 1min
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	2830 Vca / 1min
• Vérification du courant de choc entre le raccordement de l'ET 200S au bus et la périphérie (DO, barre P1/P2)	6000 Vcc / 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives
Consommation de courant	
• sur le bus de fond de panier	max. 28 mA
• de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 100 mA
Puissance dissipée du module	typ. 4 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	• LED verte pour chaque voie • LED verte pour la tension de charge
Fonctions de diagnostic	
• Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)
• Lecture des informations de diagnostic	possible
Caractéristiques pour le choix d'un actionneur pour les sorties semi-conducteur**	
Tension de sortie	
• pour signal "1"	• mini L+ (-2,0 V) • Commutateur P : mini L+ (-1,5 V), chute de tension sur commutateur M : 0,5 V maxi
Courant de sortie pour le signal "1"	
• valeur nominale	2 A
• Plage de valeurs autorisées	20 mA à 2,4 A

Caractéristiques techniques	
pour signal "0" (courant résiduel)	max. 0,5 mA
amorçage indirect de la charge via relais de couplage :	
courant résiduel pour le signal "0"	
• Commutateur P	max. 0,5 mA
• Commutateur M	max. 4 mA
Plage de résistance de charge	12 Ω à 1 k Ω
Charge des ampoules	max. 10 W
Surveillance de la rupture de fil (Open Load Detection) et surveillance de la surcharge	
• Seuil de réaction	I < 4 à 19 mA
• Temps de détection d'erreur	dépend du temps de rebouclage paramétré (voir "Temps de rebouclage")
Montage en parallèle de 2 sorties	impossible
Amorçage d'une entrée TOR	impossible
Fréquence de commutation	
• Pour une charge ohmique	max. 30 Hz symétrique
• Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	max. 0,1 Hz symétrique
• pour une charge de lampes	max. 10 Hz symétrique
Limitation de la tension d'arrêt inductive à	
• sorties semi-conducteur	L+ (-2x 47 V)
• sorties de relais	P1/P2 (1 V)
Protection contre les courts-circuits des sorties semi-conducteur	oui, électronique
• Seuil de réponse pour court-circuit	5 A à 12 A
• Seuil de réponse (fermeture ext. M)	5 A à 12 A
• Seuil de réponse (fermeture ext. P)	25 A à 45 A
Protection contre les surcharges sur les sorties semi-conducteurs	oui
• Seuil de réaction	I > 2,6 à 2,8 A

Caractéristiques techniques		
Caractéristiques pour le choix d'un actionneur pour les sorties de relais**		
Caractéristiques de commutation et durée de vie des contacts (tension 24 V cc)		
• Durée de vie mécanique (sans charge)	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	0 A	10 mio
• pour une charge ohmique	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	10 A	0,23 mio
	8 A	0,3 mio
	6 A	0,38 mio
	4 A	0,5 mio
	2 A	1,0 mio
	1 A	2,0 mio
• Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	10 A	0,1 mio
	8 A	0,15 mio
	6 A	0,2 mio
	4 A	0,3 mio
	2 A	0,5 mio
	1 A	1,0 mio
• pour une charge de lampe	Puissance	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	100 W	0,12 mio
Protection des contacts (interne)	circuit de rebouclage interne	
• entre sortie de relais P et M	diode Suppressor 39 V	
Surveillance de rupture de fil	non	
Montage en parallèle de 2 sorties	impossible	
Amorçage d'une entrée TOR	impossible	
Fréquence de commutation		
• Pour une charge ohmique	max. 2 Hz	
• Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	max. 0,1 Hz	
• pour une charge de lampes	max. 2 Hz	
Protection contre les court-circuits de la sortie	non, interrupteur différentiel externe avec la caractéristique B (selon CEI 947-5-1), 10 A requis	
Temps, fréquence		
Temps de traitement interne	voir <i>Temps de réaction</i>	
Temps d'acquiescement en mode de sécurité	min. 4 ms / max. 8 ms	

Caractéristiques techniques	
Protection contre la surtension	
Protection de la tension L+ contre les chocs de tension selon CEI 1000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement	
• symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 µs
Protection des sorties contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement	
symétrique (DO contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs
asymétrique (DO contre PE, M contre PE)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs
*: Pour pouvoir atteindre la longueur de câble indiquée, vous devez faire passer les lignes de signal P et M dans un même câble ou gaine.	
**: Pour d'autres informations sur les exigences pour les capteurs et actionneurs, voir " <i>Câblage et enfichage</i> ".	

7.3 Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe

7.3.1 Propriétés du module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Référence

6ES7 138-4CF41-0AB0

Propriétés

Le module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 2 relais pour la connexion de la barre de potentiel P2, courant de sortie 10 A
- Les contacts de relais doivent avoir une protection externe
- Tension nominale de charge 24 V CC
- adapté pour les électrovannes, les contacteurs à courant continu et les lampes de signalisation
- adapté pour les applications nécessitant un montage avec prise de terre ou dont le montage isolé de la terre ne peut pas être garanti
- Signalisation groupée d'erreurs (SF, LED rouge)
- Visualisation d'état pour la barre de potentiel P2 (LED verte)
- Visualisation d'état pour l'alimentation externe (PWR, LED verte)
- diagnostic paramétrable
- Classes de sécurité accessibles, voir tableau suivant

Tableau 7-7 Vue d'ensemble des classes de sécurité accessibles avec PM-E F pp DC24V PROFIsafe

PM-E F pp DC24V PROFIsafe			Classes de sécurité accessibles
Sorties relais P1 et P2	sans modules DO standard	Le signal change tous les jours ou plus souvent	AK6/ SIL3/ cat.4
		Le signal change moins d'une fois par jour	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
	avec modules DO standard		Classe 4/ SIL2/ Cat.3

Commutation de la barre de potentiel P2

Le module de puissance peut assurer une connexion sécurisée de la barre de potentiel P2 via deux contacts de relais activés en série, selon AK4/SIL2/Cat.3 ou AK6/SIL3/Cat.4. P2 est disponible comme P sur le module terminal, P1 comme M.

Conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité

Le tableau suivants regroupe les conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité repective.

Tableau 7-8 PM-E F pp DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.

Condition	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
Alimentation de modules standard ET 200S via P2	AK4/SIL2/Cat.3 sur P2
les relais sont activés au moins une fois pendant le temps d'apparition de la deuxième erreur ; pas d'alimentation des modules ET 200S standard via P2	AK6/SIL3/Cat.4 sur P2

Le module de puissance alimente des modules standard ET 200S



Attention

Branchez toujours l'alimentation 24 V cc des modules standard ET 200S sur le PM-E F pp DC24V PROFIsafe. Sinon, un comportement critique pour la sécurité ne peut pas être exclu au niveau des sorties des modules DO !



Attention

Pour l'alimentation des modules DO standard, il faut toujours que les actionneurs soient alimentés par les modules terminaux (retour actionneur sur le module DO). Sinon, le module de puissance signale un court-circuit et la tension de charge de ce groupe de potentiel est coupée.

Double câble de masse requis



Attention

Pour le module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe, vous devez poser un câble de masse double vers le module terminal, pour des raisons de sécurité. Sinon, en cas de rupture d'un câble de masse simple, la barre de potentiel P2 ne peut plus être désactivée de manière sécurisée.

Arrêt de sécurité des modules DO standard



Attention

Les modules ET 200S standard suivants sont validés pour l'arrêt sécurisé selon SIL2 :

- 2DO DC24V/0,5A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB01-0AA0)
- 2DO DC24V/2A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB31-0AA0)
- 2DO DC24V/0,5A HIGH FEATURE (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB01-0AB0)
- 2DO DC24V/2A HIGH FEATURE (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BB31-0AB0)
- 4DO DC24V/0,5A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BD00-0AA0)
- 4DO DC24V/2A (à partir du n° de réf. 6ES7 132-4BD31-0AA0)



Attention

Les sorties de modules DO standard ne permettent pas une mise en circuit de sécurité, mais uniquement une mise **hors** circuit de sécurité. C'est pourquoi vous devez tenir compte des incidences suivantes :

Dans le pire des cas, vous devez compter avec toutes les erreurs possibles des modules DO standard et du programme qui les pilote qui ne peuvent pas être directement détectées. Par exemple, le PM-E F pp DC24V PROFIsafe ne reconnaît pas les courts-circuits externes L+ sur les sorties des modules DO standard.

Toutes les erreurs des modules DO standard agissent via des actionneurs sur le processus.

La CPU F doit être informée du processus au moyen de capteurs et d'un programme de sécurité correspondant.

Le programme de sécurité doit réagir de manière logiquement appropriée et dans un souci de sécurité aux états indésirables ou potentiellement dangereux du processus, par l'intermédiaire du PM-E F pp DC24V PROFIsafe et des modules de sortie sécurisée.

Si vous voulez éviter totalement les erreurs décrites ci-dessus, nous vous recommandons l'emploi de modules électroniques à connexion P-/M 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe avec modules de puissance ET 200S standard à la place des modules DO standard.

Propriété de l'arrêt de sécurité de la tension des modules DO standard via PM-E F pp DC24V PROFIsafe :

Cette solution peu onéreuse permet d'arrêter intégralement et simultanément toutes les sorties concernées en cas de détection d'une erreur dans le processus ou sur le PM-E F pp DC24V PROFIsafe.

Propriétés de l'arrêt individuel des modules F avec sortie de sécurité :

En cas de détection d'une erreur, l'arrêt est de moindre envergure. Il est de plus possible de réagir de manière échelonnée dans le temps à des états critiques du processus ou de désactiver des sorties individuelles en toute sécurité. Cette solution est plus onéreuse par rapport à l'arrêt sécurisé par l'intermédiaire du PM-E F pp DC24V PROFIsafe.

Voir aussi

Affectation entre les modules d'une ET 200S (Page 2-4)

Propriétés du module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (Page 7-86)

7.3.2 Brochage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Alimentation 24 Vcc des modules électroniques avec des fonctions technologiques

Selon qu'il existe une séparation de potentiel entre l'alimentation électronique et l'alimentation en tension externe dans les modules électroniques avec des fonctions technologiques (positionnement, comptage), vous devez respecter les directives de câblage suivantes :

- lorsqu'il existe une séparation de potentiel, l'alimentation 24 Vcc du module électronique peut être réalisée de manière externe,
- s'il n'existe pas de séparation de potentiel, le module électronique doit être alimenté par la barre de potentiel P1 du PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

Dans les deux cas, la classe AK4/SIL2/cat.3 peut être atteinte.

Vue de face

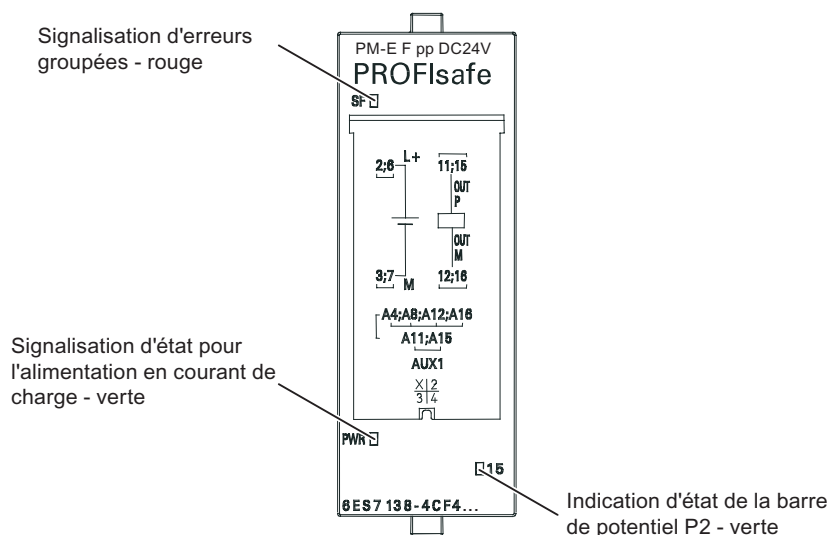


Figure 7-10 Vue de face PM-E F pp DC24V PROFIsafe



Attention

Les LED SF ainsi que les signalisations d'état des sorties ne doivent pas être utilisées à des fins de sécurité.

Tableau 7-9 Brochage du TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0

Borne		Désignation
2	24 VCC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • groupe de potentiel rattaché et • barre de potentiel P2
3	M	Masse
A 4	AUX 1	Raccordement quelconque pour PE ou barre de potentiel jusqu'à la tension nominale de charge maximale du module
6	24 VCC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • groupe de potentiel rattaché et • barre de potentiel P2
7	M	Masse
A 8	AUX 1	Raccordement quelconque pour PE ou barre de potentiel jusqu'à la tension nominale de charge maximale du module
11	P	Raccordements (contacts à relais) pour commutation de sécurité de la barre de potentiel P2
12	M	
15	P	Raccordements (contacts à relais) pour commutation de sécurité de la barre de potentiel P2
16	M	

**Prudence**

Si des courants élevés risquent d'être appliqués à P et M, vous devez câbler respectivement les bornes 11 et 15 (P), ainsi que 12 et 16 (M) en parallèle.

Sinon, la charge électrique risque de provoquer un échauffement des bornes.

7.3.3 Câblage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Schéma de principe

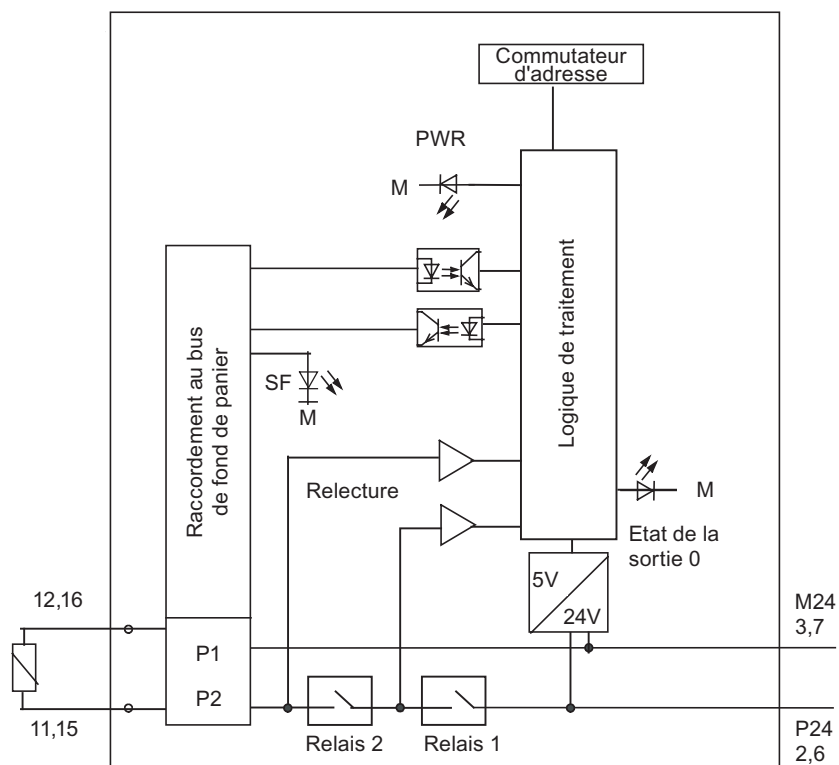


Figure 7-12 Schéma de principe de PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Schéma de câblage

Le câblage s'effectue au module terminal spécial pour le module de puissance PM.

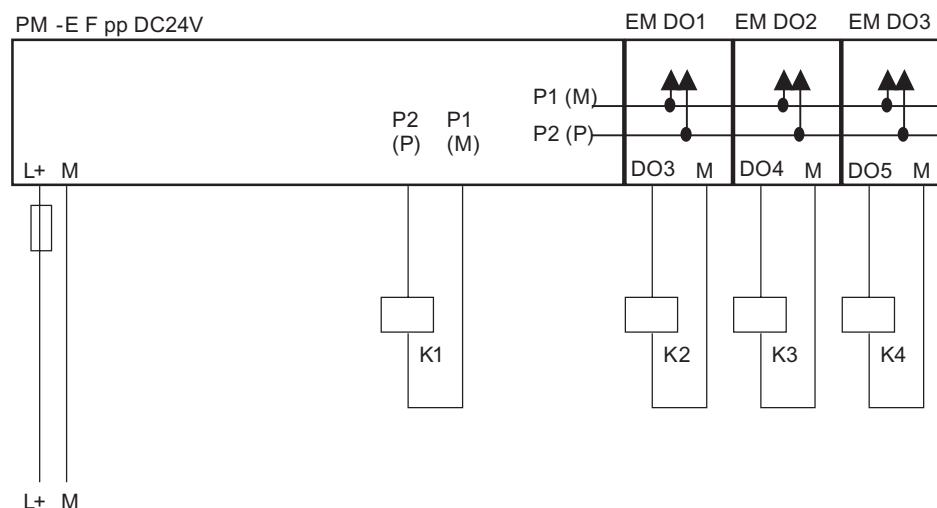


Figure 7-13 Schéma de câblage de PM-E F pp DC24V PROFIsafe



Attention

Pour la protection des contacts à relais contre une surtension, utilisez toujours un fusible externe pour L+ sur PM-E F pp avec les propriétés suivantes : interrupteur différentiel avec la caractéristique B (selon CEI 947-5-1), 10 A.

Sortie du relais

La sortie du relais active la tension L+ via deux contacts de relais. La tension activée est appliquée à l'extérieur au module terminal et aux barres de potentiel internes P1 et P2. Il en résulte deux possibilités de raccordement, que vous pouvez aussi utiliser simultanément :

- Vous pouvez raccorder directement une charge au module terminal (K1 sur la figure).
- Les barres de potentiel internes P1 et P2 permettent d'alimenter des modules électroniques. A ces derniers, vous pouvez à nouveau raccorder des charges (K2, K3, K4 sur la figure).

7.3.4 Paramètres pour le PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Paramètres dans *STEP 7*

Le tableau suivant regroupe les paramètres configurables pour le PM-E F pp DC24V PROFIsafe.

Tableau 7-10 Paramètres du PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Paramètres	Valeurs admissibles	Pré-réglages	Type de paramètre	Champ d'action
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribué par STEP 7	statique	Module
Temps de surveillance F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module

Voir aussi

Configuration et paramétrage (Page 2-8)

7.3.5 Fonctions de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Comportement en cas de coupure de la tension d'alimentation

La coupure de la tension d'alimentation du PM-E F pp DC24V PROFIsafe est toujours affichée par la LED PWR qui se trouve sur le module (elle est éteinte). De plus, cette information est mise à disposition dans le module (entrée dans le diagnostic). La sortie relais du module est passivée.

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic du module PM-E F pp DC24V PROFIsafe. Les fonctions de diagnostic sont affectées soit à une seule voie, soit au module entier.

Tableau 7-11 Fonctions de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	Domaine d'application du diagnostic	Paramétrable
Court-circuit	1 _H	SF	Voie	non
Surchauffe	5 _H	SF	Module	non
Erreur interne	9 _H	SF	Module	non
Erreur de paramétrage	10 _H	SF	Module	non
Absence de tension auxiliaire externe	11 _H	PWR	Module	non
Défaut de communication	13 _H	SF	Module	non
Arrêt sécurisé	19 _H	SF	Voie	non
*: spécialement pour les modules F ; Affichage dans <i>STEP 7</i> , voir le tableau "Diagnostic de voie, types d'erreurs des modules de sécurité"				

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant regroupe pour chaque message de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe les causes probables et les solutions à apporter.

Tableau 7-12 Messages de diagnostic du PM-E F pp DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions

Message de diagnostic	Détection des défaillances	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Court-circuit	toujours	Court-circuit entre P1 et L+	Éliminer le court-circuit. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Surchauffe	toujours	Arrêt en raison du dépassement haut ou bas des valeurs limite de température dans le boîtier du module	Vérifier le câblage de la charge, vérifier la température ambiante, vérifier si le courant de sortie autorisé pour la température ambiante est dépassé. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Erreur interne	toujours	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	toujours	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration. Paramétrage erroné	Corriger la configuration (effectuer une comparaison entre la configuration effective et la configuration prévue), vérifier les voies de communication, corriger le paramétrage
		Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans <i>STEP 7 HW Config</i>
Absence de tension auxiliaire externe	toujours	Tension d'alimentation absente ou trop basse (p.ex. chute de tension sur le module F).	Vérifier que les contacts du module sont corrects, Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION

Message de diagnostic	Détection des défaillances	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Défaillance de communication	toujours	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérifier la liaison PROFIBUS. Eliminer les perturbations
		Temps de surveillance PROFIsafe trop réduit	Augmenter la valeur du paramètre "Temps de surveillance F" pour le module dans <i>STEP 7 HW Config</i>
		La configuration du module F ne correspond pas avec le programme de sécurité	Compiler une nouvelle fois le programme de sécurité ; ensuite, recharger la configuration et le programme de sécurité
Arrêt sécurisé	toujours	Dépassement de la fréquence de commutation	Réduire la fréquence de commutation

Informations générales sur le diagnostic

Vous trouverez des informations sur le diagnostic concernant tous les modules de sécurité (p.ex. lecture des fonctions de diagnostic, passivation des voies) sous la rubrique *"Diagnostic"*.

Voir aussi

Diagnostic d'erreurs (Page 5-4)

7.3.6 Caractéristiques techniques de PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Présentation

Caractéristiques techniques	
Dimensions et poids	
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 81 x 52
Poids	env. 80 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Nombre de sorties	
• Sorties de relais (commutation PP)	1
Plage d'adresses occupée	
• dans la zone de périphérie pour les entrées	5 octets
• dans la zone de périphérie pour les sorties	5 octets
Longueur de câble	
• non blindé	max. 200 m
• blindé	max. 200 m
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	
• selon CEI 61508, selon DIN VDE 0801, selon EN 954	Maxi SIL3, AK6, Cat4 (conditions additionnelles, voir "Module de puissance PM-E F pp DC24V PROFIsafe")
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels	
Tension nominale de charge L+	24 V CC
• Plage de valeurs autorisées	20,4 V à 28,8 V
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms
• Protection contre les inversions de polarité	non
Courant total de la sortie relais	
• montage horizontal	
– jusqu'à 40°C	10 A
– jusqu'à 55 °C	8 A
– jusqu'à 60 °C	7 A
• montage vertical	
– jusqu'à 40°C	8 A
Séparation de potentiel	
• entre la sortie et le fond de panier	oui
• entre la sortie et l'alimentation	non
• entre la sortie/l'alimentation et le blindage	oui

Caractéristiques techniques		
Différence de potentiel autorisée entre		
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca	
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	75 Vcc / 60 Vca	
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	250 Vca	
Isolation dans la série vérifiée avec		
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s	
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s	
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	1500 Vca / 1 min ou 2545 Vcc / 1 s	
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec		
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	350 Vca / 1min	
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	350 Vca / 1min	
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	2830 Vca / 1min	
• Vérification du courant de choc entre le raccordement de l'ET 200S au bus et la périphérie (DO, barre P1/P2)	6000 Vcc / 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives	
Consommation de courant		
• sur le bus de fond de panier	max. 28 mA	
• de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 100 mA	
Puissance dissipée du module		typ. 4 W
Etat, alarme, diagnostic		
Signalisation d'état	• LED verte pour chaque voie • LED verte pour la tension de charge	
Fonctions de diagnostic		
• Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)	
• Lecture des informations de diagnostic	possible	
Caractéristiques pour le choix d'un actionneur pour la sortie relais*		
Caractéristiques de commutation et durée de vie des contacts (tension 24 V cc)		
• Durée de vie mécanique (sans charge)	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	0 A	10 mio
• Pour une charge ohmique	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	10 A	0,23 mio
	8 A	0,3 mio
	6 A	0,38 mio
	4 A	0,5 mio
	2 A	1,0 mio
	1 A	2,0 mio

Caractéristiques techniques		
• Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	Courant	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	10 A	0,1 mio
	8 A	0,15 mio
	6 A	0,2 mio
	4 A	0,3 mio
	2 A	0,5 mio
	1 A	1,0 mio
• Pour une charge de lampe	Puissance	Nombre de cycles de manoeuvre (typ.)
	100 W	0,12 mio
Protection des contacts (interne)	Circuit de rebouclage interne	
• Entre sortie de relais PP et M	Diode Suppressor 39 V	
Surveillance de rupture de fil	non	
Montage en parallèle de 2 sorties	impossible	
Amorçage d'une entrée TOR	possible	
Fréquence de commutation		
• Pour une charge ohmique	max. 2 Hz symétrique	
• Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	max. 0,1 Hz symétrique	
• Pour une charge de lampes	max. 2 Hz symétrique	
Protection contre les court-circuits de la sortie	non, interrupteur différentiel externe avec la caractéristique B (selon CEI 947-5-1), 10 A requis	
Temps, fréquence		
Temps de traitement interne	voir <i>Temps de réaction</i>	
Temps d'acquiescement en mode de sécurité	min. 4 ms / max. 8 ms	
Protection contre la surtension		
Protection de la tension L+ contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement		
• symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 µs	
Protection des sorties contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement		
symétrique (DO contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
asymétrique (DO contre PE, M contre PE)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
*: Pour d'autres informations sur les exigences pour les capteurs et actionneurs, voir " <i>Câblage et enfichage</i> ".		

7.4 Module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe

7.4.1 Propriétés du module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe

Référence

3RK1 903-3BA01

Propriétés

Le module de puissance PM-D F DC24V PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 6 groupes d'arrêt SG 1 à SG 6 (Safety Group)
- Courant de sortie de SG 1 à SG 6 je 3 A (courant total 5 A)
- Tension nominale de charge 24 V CC par groupe d'arrêt
- adapté pour l'alimentation de :
 - départs-moteur de sécurité F-DS1e-x, F-RS1e-x,
 - convertisseurs de fréquence de sécurité F-FU,
 - multiplicateurs de contacts de sécurité F-CM,
 - modules de puissance/d'extension de sécurité PM-D F X1
 - modules d'extension Brake Control xB1, xB2, xB3 et xB4
- Signalisation groupée d'erreurs (SF, LED rouge)
- Visualisation d'état par groupe d'arrêt (SG 1 à SG 6 ; LED verte)
- Visualisation d'état pour l'alimentation externe (PWR, LED verte)
- Visualisation d'état pour l'alimentation électronique (U1, LED verte)
- classe de sécurité accessible AK6/SIL3/Cat.4

Activation des barres de potentiel SG 1 à SG 6 et U 1

Le module de puissance peut assurer une connexion sécurisée des barres de potentiel SG 1 à SG 6 via 6 sorties TOR, selon la classe de sécurité AK4/SIL2/Cat.3 ou AK6/SIL3/Cat.4. Les sorties sont réalisées avec 2 commutateurs P. Il existe un commutateur principal pour les 6 groupes d'arrêt et 6 commutateurs individuels placés derrière, un par groupe.

La barre de potentiel U 1 (alimentation électronique pour les départs-moteurs) est alimentée en 24 Vcc. **En cas de surtension ou de sous-tension**, U 1 est désactivée par 2 commutateurs P et les départs-moteurs connectés après sont passivés. **En cas d'arrêt de sécurité** du départ-moteur, U 1 n'est pas désactivée.

Conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité

Le tableau suivants regroupe les conditions permettant d'atteindre la classe de sécurité respective.

Tableau 7-13 PM-D F DC24V PROFIsafe : Conditions pour AK/SIL/cat.

Condition	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
les départs-moteurs de sécurité sont complétés avec les modules d'extension : • Brake Control xB3 et xB4	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
Alimentation de : • départs-moteur de sécurité uniquement, F-DS1e-x et F-RS1e-x, • Convertisseurs de fréquence de sécurité F-FU • multiplicateurs de contacts de sécurité F-CM • modules de puissance/d'extension de sécurité PM-D F X1 les départs-moteurs sont complétés avec les modules d'extension : Brake Control xB1 et xB2	AK6/ SIL3/ cat.4

Remarque

Les classes de sécurité mentionnées dans le tableau ci-dessus, AK4/SIL2/Cat.3 et AK6/SIL3/Cat.4 sont accessibles uniquement avec les modules indiqués dans la colonne "Condition". Les configurations mettant en œuvre d'autres modules (p.ex. les départs-moteur DS1-x/RS1x, DS1e-x/RS1e-x, DSS1e-x) ne sont pas autorisées pour une utilisation sécurisée.

7.4.2 Brochage du PM-D F DC24V PROFIsafe

Vue de face

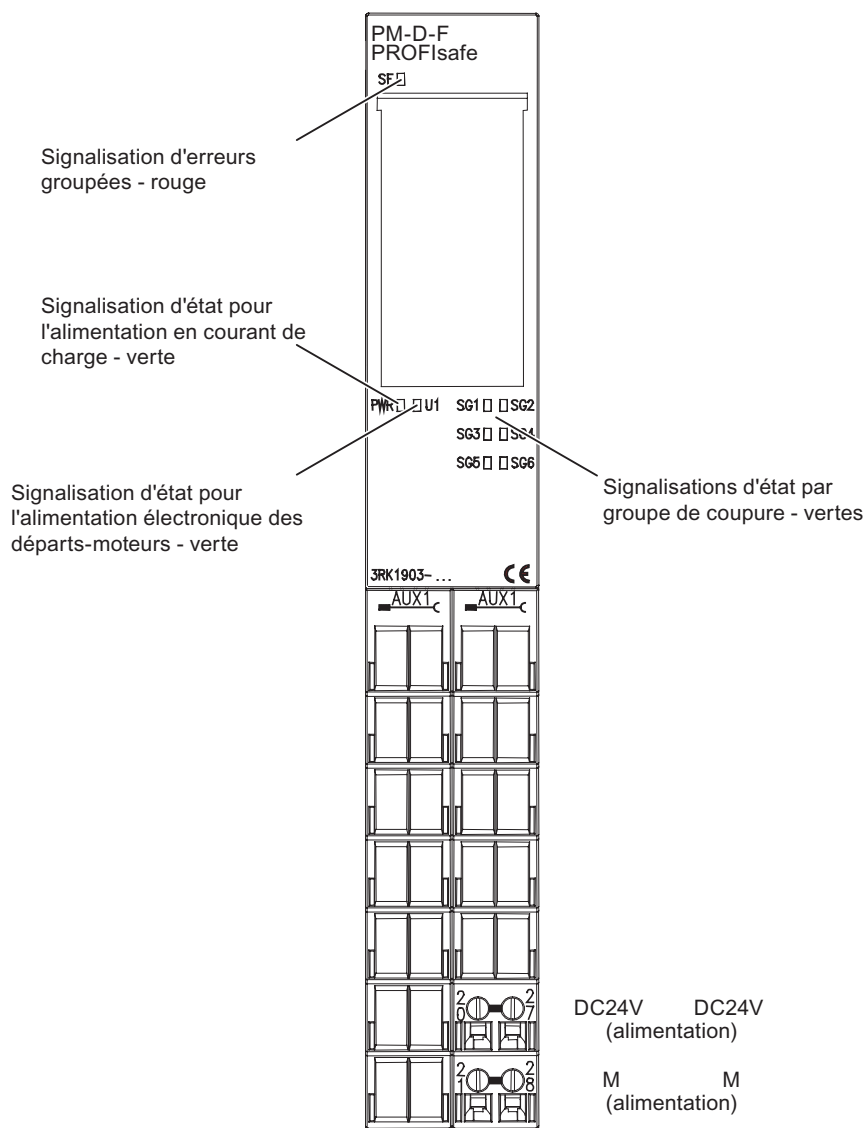


Figure 7-14 Vue de face PM-D F DC24V PROFIsafe



Attention

Les LED SF ainsi que les signalisations d'état des sorties ne doivent pas être utilisées à des fins sécurisés.

Brochage

Vous raccordez au PM-D F DC24V PROFIsafe uniquement l'alimentation externe 24 V CC et la masse. Le câblage s'effectue sur le module terminal spécial pour le module de puissance.

Vous trouverez dans le tableau suivant le brochage du PM-D F DC24V PROFIsafe pour le module terminal TM-PF30S47-F1 (Réf. 3RK1 903-3AA00).

Tableau 7-14 Brochage du TMPF30S47-F1

Borne		Désignation
20	24 V CC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • barres de potentiel SG 1 à SG 6 et U 1
21	M	Masse
27	24 V CC	Tension nominale de charge 24 Vcc pour : • module de puissance enfiché, • barres de potentiel SG 1 à SG 6 et U 1
28	M	Masse

7.4.3 Câblage du PM-D F DC24V PROFIsafe

Schéma de principe

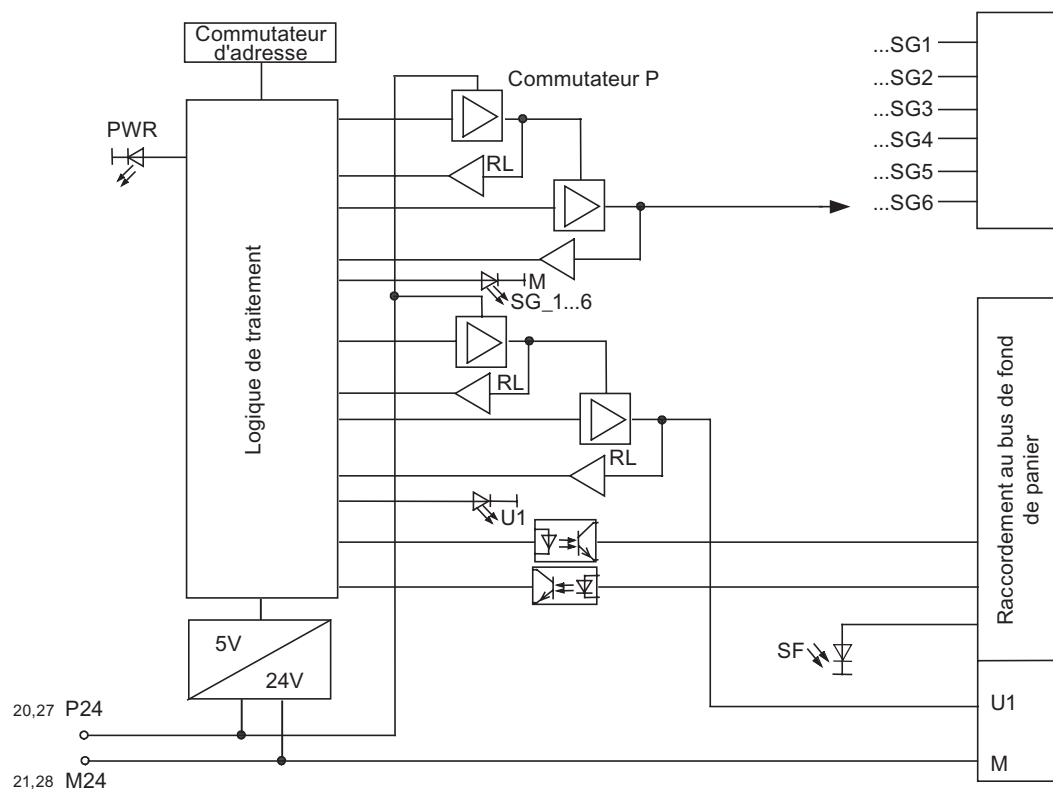


Figure 7-15 Schéma de principe du PM-D F DC24V PROFIsafe

7.4.4 Paramètres pour le PM-D F DC24V PROFIsafe

Paramètres dans STEP 7

Le tableau suivant regroupe les paramètres configurables pour le PM-D F DC24V PROFIsafe.

Tableau 7-15 Paramètres du PM-D F DC24V PROFIsafe

Paramètres	Valeurs admissibles	Préréglages	Type de paramètre	Champ d'action
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribué par STEP 7	statique	Module
Temps de surveillance F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module
Paramètres du module :				
Comportement après des erreurs de voie*	Passivation de l'ensemble du module/passivation de la voie	Passivation de l'ensemble du module	statique	Module
* Ce paramétrage s'avère uniquement significatif si le logiciel optionnel S7 Distributed Safety de version V 5.4 ou supérieure est installé.				

7.4.5 Fonctions de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe

Comportement en cas de coupure des tensions d'alimentation

La coupure de la tension d'alimentation externe du PM-D F DC24V PROFIsafe est toujours affichée par la LED PWR qui se trouve sur le module (elle est éteinte). La coupure d'alimentation électronique est affichée par la LED U1 qui se trouve sur le module (elle est éteinte). De plus, ces informations sont mises à disposition dans le module (entrée dans le diagnostic). Tous les groupes d'arrêt du module (SG 1 à SG 6) ou, dans le cas de la passivation par voie, les voies concernées du module sont passivés.

En cas de chute de tension d'alimentation externe, la LED PWR s'éteint, les groupes d'arrêt alimentés sont passivés. Si ensuite, la tension remonte, la LED PWR reste éteinte, les groupes de sécurité restent passivés. La LED PWR ne s'allume à nouveau qu'après redémarrage de l'ET 200S (mettre l'ET 200S hors puis sous tension ou, après avoir désactivé l'alimentation externe, retirer puis enficher à nouveau le module de puissance), les groupes d'arrêt sont à nouveau actifs.

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic du module PM-D F DC24V PROFIsafe. Les fonctions de diagnostic sont affectées soit à une seule voie, soit au module entier.

Tableau 7-16 Fonctions de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	Domaine d'application du diagnostic	Paramétrable
Court-circuit	1 _H	SF	Voie	non
Surchauffe	5 _H	SF	Module	non
Erreur interne	9 _H	SF	Module	non
Erreur de paramétrage	10 _H	SF	Module	non
Absence de tension auxiliaire externe	11 _H	PWR	Module	non
Défaut de communication	13 _H	SF	Module	non
*: spécialement pour les modules F ; Affichage dans <i>STEP 7</i> , voir le tableau "Diagnostic de voie, types d'erreurs des modules de sécurité"				

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant regroupe pour chaque message de diagnostic du PMPM-D F DC24V PROFIsafe les causes probables et les solutions à apporter.

Tableau 7-17 Messages de diagnostic du PM-D F DC24V PROFIsafe, causes d'erreurs et solutions

Message de diagnostic	Détection des défaillances	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Court-circuit	toujours	Cour-circuit dans l'actionneur	Éliminer le court-circuit. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
		Cour-circuit dans l'actionneur	
		Erreur interne	Remplacer le module
Surchauffe	toujours	Arrêt en raison du dépassement haut ou bas des valeurs limite de température dans le boîtier du module	Vérifier le câblage de la charge, vérifier la température ambiante. Après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Erreur interne	toujours	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	toujours	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration. Paramétrage erroné	Corriger la configuration (effectuer une comparaison entre la configuration effective et la configuration prévue), vérifier les voies de communication, corriger le paramétrage
		Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans <i>STEP 7 HW Config</i>
Absence de tension auxiliaire externe	toujours	Tension d'alimentation absente ou trop faible	Vérifier que les contacts du module soient corrects, après avoir corrigé l'erreur, vous devez retirer et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Défaillance de communication	toujours	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérifier la liaison PROFIBUS. Éliminer les perturbations
		Temps de surveillance PROFIsafe trop réduit	Augmenter la valeur du paramètre "Temps de surveillance F" pour le module dans <i>STEP 7 HW Config</i>

Informations générales sur le diagnostic

Vous trouverez des informations sur le diagnostic concernant tous les modules de sécurité (p.ex. lecture des fonctions de diagnostic, passivation des voies) dans le présent manuel sous la rubrique *"Diagnostic"*.

Voir aussi

Diagnostic d'erreurs (Page 5-4)

7.4.6 Caractéristiques techniques de -D F DC24V PROFIsafe

Présentation

Caractéristiques techniques	
Dimensions et poids	
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 196,5 x 117,5
Poids	env. 112 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Nombre de sorties (commutation P/M)	6 groupes d'arrêt SG 1 à SG 6
Alimentation interne pour la barre	U 1
Plage d'adresses occupée	
• dans la zone de périphérie pour les entrées	5 octets
• dans la zone de périphérie pour les sorties	5 octets
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	
• selon CEI 61508, selon DIN VDE 0801, selon EN 954	SIL3, AK6, Cat4
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels	
Tension nominale de charge L+	24 V CC
• Plage de valeurs autorisées	21,6 V à 26,4 V
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms
• Protection contre les inversions de polarité	non
Courant total des sorties	
• montage horizontal	bref/durée
– jusqu'à 40°C	10 A/5 A
– jusqu'à 60 °C	10 A/4 A

Caractéristiques techniques	
- montage vertical - jusqu'à 40°C	bref/durée 10 A/4 A
Séparation de potentiel	
entre les voies et le bus interne	oui
entre les voies et l'alimentation	non
entre les voies	non
entre les voies/l'alimentation et le blindage	oui
Différence de potentiel autorisée entre	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca
le blindage et la périphérie (SG, barre U 1)	75 VCC/60 VCA
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (SG, barre U 1)	250 Vca
Isolation dans la série vérifiée avec	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
le blindage et la périphérie (SG, barre U 1)	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (SG, barre U 1)	1500 Vca / 1 min ou 2545 Vcc / 1 s
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	350 Vca / 1min
le blindage et la périphérie (SG, barre U 1)	350 Vca / 1min
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (SG, barre U 1)	2830 Vca / 1min
Vérification du courant de choc entre le raccordement de l'ET 200S au bus et la périphérie (SG, barre U 1)	6000 Vcc / 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives
Consommation de courant	
sur le bus de fond de panier	max. 28 mA
de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 100 mA
Puissance dissipée du module	typ. 4 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	- LED vertes par SG - LED verte pour l'alimentation électronique - LED verte pour la tension de charge
Fonctions de diagnostic	
Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)
Lecture des informations de diagnostic	possible
Temps, fréquence	
Temps de traitement interne	voir <i>Temps de réaction</i>
Temps d'acquiescement en mode de sécurité	min. 4 ms / max. 8 ms
Protection contre la surtension	
symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs
asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 µs

7.5 Module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

7.5.1 Propriétés du module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Référence

6ES7 138-4FA02-0AB0

Propriétés

Le module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 8 entrées (AK4/SIL2/cat.3) ou 4 entrées (AK6/SIL3/cat.3 ou cat.4)
- tension nominale d'entrée 24 Vcc
- adapté pour les interrupteurs et les détecteurs de proximité à 3/4 fils (BERO)
- 2 alimentations capteur avec protection contre les court-circuits pour respectivement 4 entrées
- alimentation capteur externe possible
- Signalisation groupée d'erreurs (SF, LED rouge)
- signalisation d'état pour chaque entrée (LED verte)
- une signalisation d'erreur pour chaque alimentation de capteur (1VsF et 2VsF ; LED rouge)
- diagnostic paramétrable

Modules de puissance pouvant être mis en oeuvre pour SIL2 ou SIL3

Tableau 7-18 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Modules de puissance pour AK/SIL/cat.

Module de puissance	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
Alimentation avec PM-E DC24V	avec une exploitation 1de1 des capteurs (8 F-DI) AK4/SIL2/cat.3
Alimentation avec PM-E DC24..48V/AC24..230V	avec une exploitation 1de1 des capteurs (8 F-DI) AK4/SIL2/cat.3 avec une exploitation 1de2 des capteurs (4 F-DI) AK6/SIL3/cat.4
Alimentation avec PM-E DC24V..48V	avec une exploitation 1de1 des capteurs (8 F-DI) AK4/SIL2/cat.3 avec une exploitation 1de2 des capteurs (4 F-DI) AK6/SIL3/cat.4

Diaphonie capacitive des signaux TOR d'entrée et de sortie

voir "Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe"

7.5.2 Brochage du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Vue de face

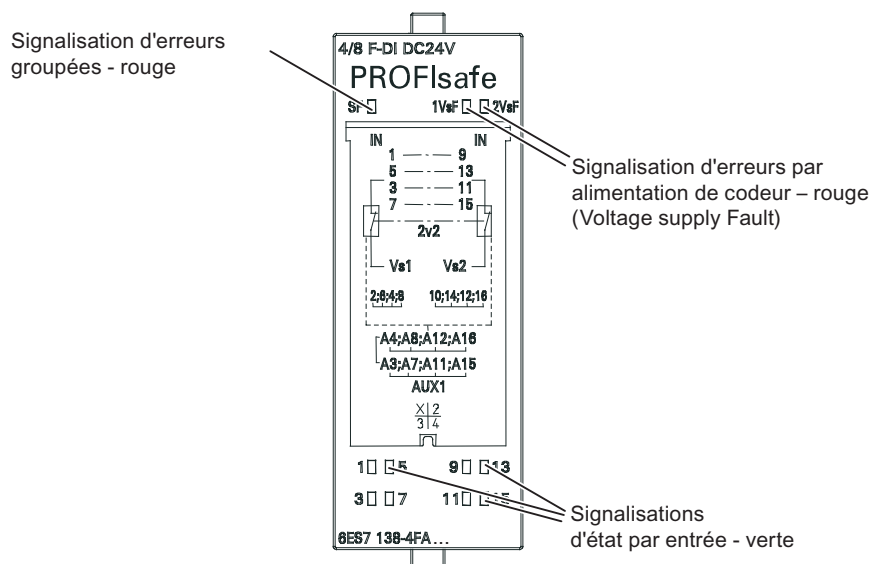


Figure 7-16 Vue de face EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Brochage

La figure suivante représente l'affectation des broches du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe pour les modules terminaux TM-E30S44-01, TM-E30C44-01, TM-E30S46-A1 et TM-E30C46-A1.

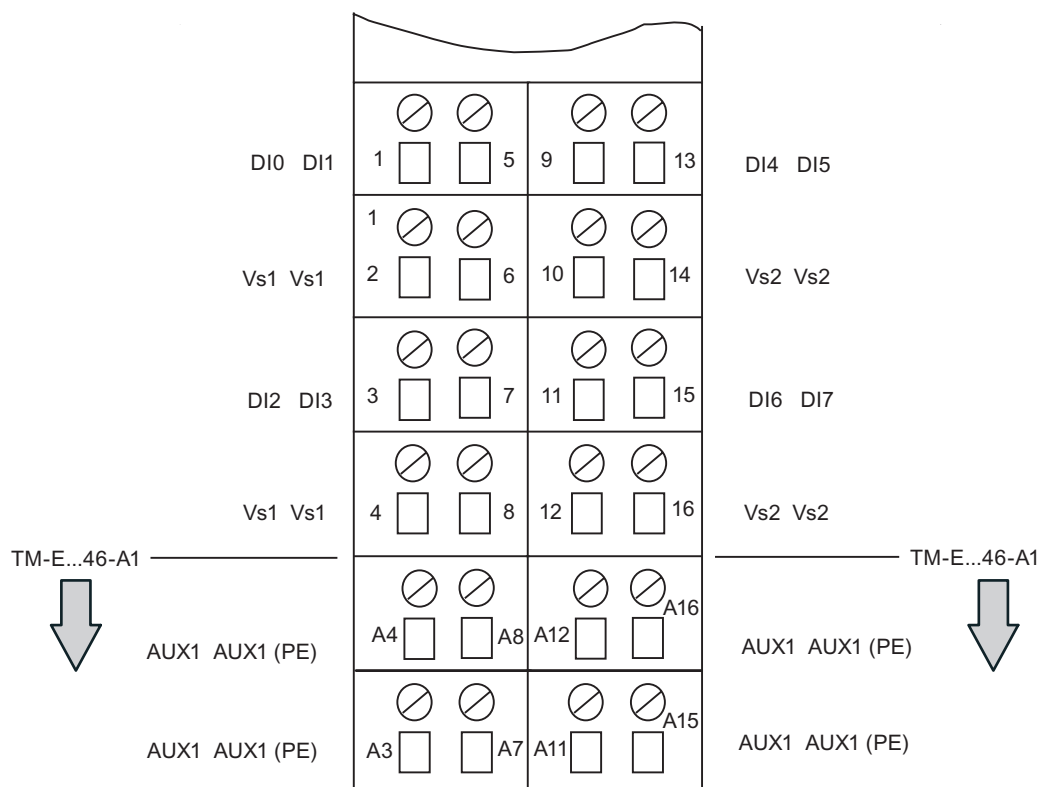


Figure 7-17 Brochage TM-E...44-01/TM-E...46-A1 pour EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

DI Entrée TOR de sécurité

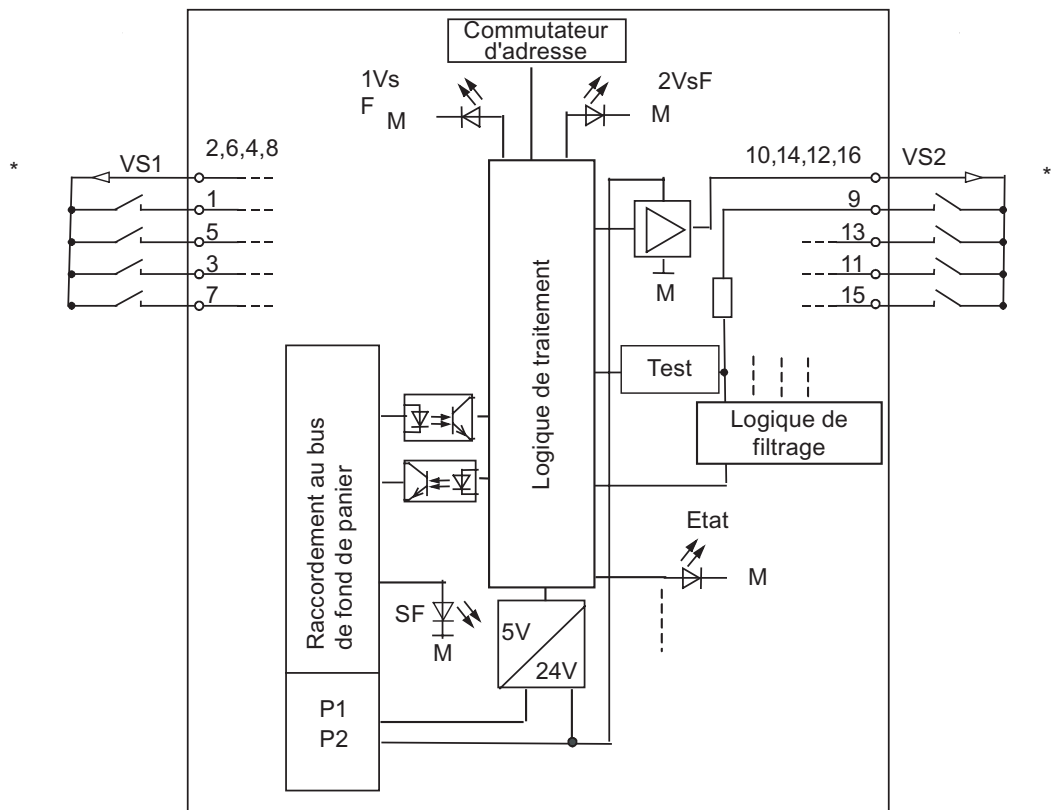
Vs1 Alimentation interne du capteur 1 pour DI 0 à DI 3

Vs1 Alimentation interne du capteur 2 pour DI 4 à DI 7

pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE (groupes d'alimentation capteur individuels possibles)

7.5.3 Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Schéma de principe



* La représentation des contacts à fermeture correspond à l'impression sur le module. En règle générale, les contacts du codeur doivent cependant être des contacts à ouverture (en raison de l'état de sécurité des grandeurs du processus).

Figure 7-18 Schéma de principe du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

7.5.4 Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Paramètres dans *STEP 7*

Le tableau suivant indique les paramètres que vous pouvez définir pour le module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe.

Tableau 7-19 Paramètres du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Paramètres	Valeurs admissibles	Préréglages	Type de paramètre	Champ d'action
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribué par STEP 7	statique	Module
Temps de surveillance F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module
Paramètres du module :				
Retard à l'entrée	0,5; 3; 15 ms	3 ms	statique	Module
Test de court-circuit	cyclique/inhibition	cyclique	statique	Module
Comportement après des erreurs de voie*	Passivation de l'ensemble du module/passivation de la voie	Passivation de l'ensemble du module	statique	Module
Voie n, n+4	activée/désactivée	activé	statique	Groupe de voies
Exploitation des capteurs	Exploitation 1de2/ Exploitation 1de1	Exploitation 1de2	statique	Groupe de voies
Type de branchement capteur	à 1 voie : équivalent à 2 voies ; antivalent à 2 voies	équivalent à 2 voies	statique	Groupe de voies
Comportement en cas de discordance	Délivrer la dernière valeur valide ; Délivrer la valeur 0	Délivrer la dernière valeur valide	statique	Groupe de voies
Temps de discordance	10 à 30000 ms	10 ms	statique	Groupe de voies
* Ce paramétrage s'avère uniquement significatif si le logiciel optionnel S7 Distributed Safety de version V 5.4 ou supérieure est installé.				

Paramètre Retard à l'entrée de 3 ms

Remarque

En cas de retard à l'entrée de 3 ms, vous devez utiliser des câbles blindés s'il y a un risque de surtension sur les câbles de signaux (voir chapitre "Compatibilité électromagnétique"), afin d'éviter une passivation des entrées TOR de sécurité et une désactivation de l'alimentation du capteur.

Si vous utilisez des câbles de signaux non blindés, le comportement sécurisé des valeurs de processus est garanti.

Paramètre Test de court-circuit

Le paramètre Test de court-circuit permet d'activer/désactiver le test de court-circuit cyclique. Le test de court-circuit est uniquement significatif dans le cas de la mise en oeuvre d'interrupteurs simples ne possédant pas leur propre alimentation. Si vous avez activé le test de court-circuit, vous devez utiliser les alimentations internes du capteur (voir aussi *"Applications du module électronique 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe"*).

Paramètre Comportement en cas de discordance

Sous "Comportement en cas de discordance", vous paramétrez la valeur qui sera mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F pendant la discordance entre les deux voies d'entrées concernées, c'est-à-dire durant le temps de discordance. Paramétrez le comportement en cas de discordance de la manière suivante :

- "Délivrer la dernière valeur valide" ou
- "Délivrer valeur 0"

Conditions requises

Vous avez effectué le paramétrage suivant :

- Exploitation des capteurs : "Exploitation 1de2" et
- Type de branchement capteur : "équivalent à 2 voies" ou "antivalent à 2 voies"

"Délivrer la dernière valeur valide"

La dernière valeur valable avant l'apparition de la discordance (ancienne valeur) est mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F dès qu'une discordance est détectée entre les signaux des deux voies d'entrée concernées. Cette valeur est maintenue jusqu'à disparition de la discordance ou jusqu'à ce que le temps de discordance soit écoulé et qu'une erreur de discordance soit détectée. Le temps de réaction capteur-actionneur est prolongé en conséquence de ce temps.

Il en résulte qu'il faut ajuster le temps de discordance du capteur à doubles voies pour les réactions rapides sur des temps de réaction courts. Il n'est pas intéressant p.ex., de déclencher un d'arrêt d'urgence sur des capteurs à doubles voies avec un temps de discordance égal à 500 ms. Dans le pire des cas, le temps de réaction capteur-actionneur est plus ou moins rallongé du temps de discordance :

- Choisissez pour cette raison si possible une disposition **à faible discordance** des capteurs dans le processus.
- Choisissez un temps de discordance **aussi faible que possible**, présentant d'autre part une réserve suffisante contre des déclenchements erronés d'erreurs de discordance.

"Délivrer valeur 0"

La valeur "0" est mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F dès qu'une discordance est détectée entre les signaux des deux voies d'entrée concernées.

Si vous avez paramétré "Délivrer valeur 0", le temps de discordance reste sans influence sur le temps de réaction capteur-actionneur.

Paramètre Temps de discordance

Vous pouvez définir un temps de discordance pour chaque paire de voies. La valeur saisie est arrondie à un multiple entier de 10 ms.

Conditions requises

Vous avez effectué le paramétrage suivant :

- Exploitation des capteurs : "Exploitation 1de2" et
- Type de branchement capteur : "équivalent à 2 voies" ou "antivalent à 2 voies"

Analyse de discordance et temps de discordance

Si vous utilisez un capteur à doubles voies, un capteur antivalent ou deux capteurs à une voie qui saisissent les mêmes valeurs de processus physiques, les capteurs peuvent réagir avec retard, du fait du manque d'exactitude de leur ordonnancement les uns par rapport aux autres.

L'analyse de discordance équivalence/antivalence est utilisée pour les entrées de sécurité, afin de détecter des erreurs à partir du déroulement temporel de deux signaux de même fonctionnalité. L'analyse de discordance est démarrée lorsque des niveaux différents sont constatés pour deux signaux d'entrée correspondants (dans le cas de la vérification d'antivalence : niveaux identiques). Le système vérifie si, après un délai défini, le temps de discordance, l'écart (en cas de contrôle de l'antivalence : la concordance) a disparu. Si cela n'est pas le cas, il y a une erreur de discordance.

Dans la majorité des cas, le temps de discordance est démarré, mais ne s'écoule pas intégralement, car les écarts entre les signaux sont rapidement lissés.

Définissez le temps de discordance de telle sorte que, en l'absence d'erreurs, l'écart entre les deux signaux (en cas de contrôle de l'antivalence : la concordance des signaux) puisse disparaître avec certitude avec que le temps de discordance ne soit écoulé.

Comportement durant le temps de discordance

Pendant le déroulement interne du temps de discordance paramétré, les voies d'entrées concernées mettent à la disposition du programme de sécurité dans la CPU F soit la **dernière valeur valide** soit "0", en fonction du paramétrage du comportement en cas de discordance.

Comportement après écoulement du temps de discordance

Une fois que le temps de discordance est écoulé et en l'absence de concordance (en cas de contrôle de l'antivalence : de discordance) des signaux d'entrée, par exemple en cas de rupture de fil sur le câble d'un capteur, une erreur de discordance est signalée et le message de diagnostic "Erreur de discordance" est généré dans le tampon de diagnostic du module de périphérie F, avec mention des voies défectueuses.

7.5.5 Applications du module électronique 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Choix de l'application

La figure suivante constitue une aide pour le choix de l'application en fonction des exigences de sécurité. Les paragraphes suivants décrivent pour chaque application, comment câbler le module F et quels paramètres spécifiques sélectionner dans *STEP 7*.

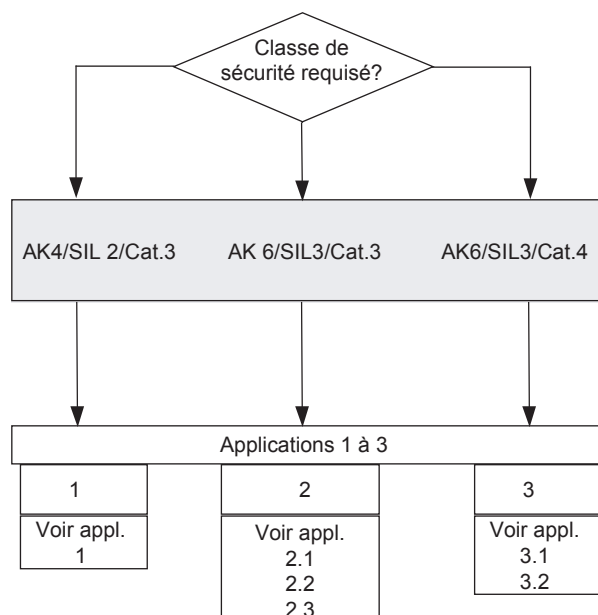


Figure 7-19 Sélection de l'application - Module électronique 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe



Attention

La classe de sécurité accessible dépend de la qualité du capteur et de l'importance de l'intervalle de test selon la norme CEI 61508. Si la qualité du capteur est inférieure à celle requise par la classe de sécurité, le capteur doit être utilisé avec redondance et être raccordé en double voie.

Conditions permettant d'atteindre la classe AK/SIL/cat.

Le tableau suivant indique les conditions permettant d'atteindre les exigences de sécurité correspondantes.

Tableau 7-20 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Conditions permettant d'atteindre la classe AK/SIL/cat.

Application	Capteur	Exploitation des capteurs	Alimentation du capteur	AK/SIL/cat. accessible
1	à 1 voie	1de1	interne, avec test de court-circuit	4 / 2 / 3
			interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.1	à 1 voie	1de2	interne, avec test de court-circuit	6 / 3 / 3
			interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.2	équivalent à 2 voies	1de2	interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.3	antivalent à 2 voies	1de2	interne, sans test de court-circuit	
			externe	
3.1	équivalent à 2 voies	1de2	interne, avec test de court-circuit	6 / 3 / 4
3.2	antivalent à 2 voies			

Remarque

Vous pouvez utiliser les différentes entrées d'un module F-DI à la fois dans la classe de sécurité AK4/SIL2/cat.3 **et** dans la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 ou cat.4. Il vous suffit de connecter les entrées et de les paramétrer comme décrit dans les chapitres suivants.

Exigences pour les capteurs

Pour l'utilisation sécurisée des capteurs, reportez-vous au chapitre *"Exigences pour les capteurs et actionneurs"*.

7.5.6 Application 1 : Mode de sécurité AK4/SIL2/cat.3

Alimentation du capteur

Le module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation des capteurs peut être interne ou externe.

Schéma de câblage pour l'application 1 - connexion sur une 1 voie d'un capteur

Pour chaque signal du processus, un capteur est connecté par une voie (exploitation 1de1). Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

PM-E

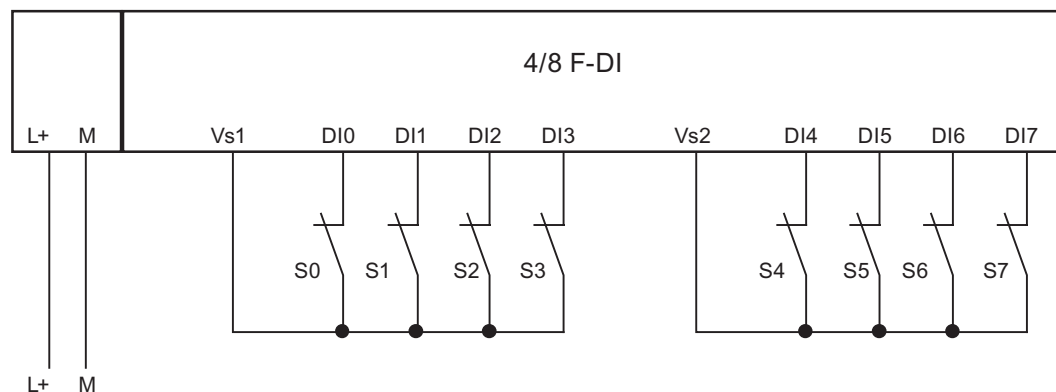


Figure 7-20 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe – un capteur à 1 voie raccordé, alimentation interne

PM-E

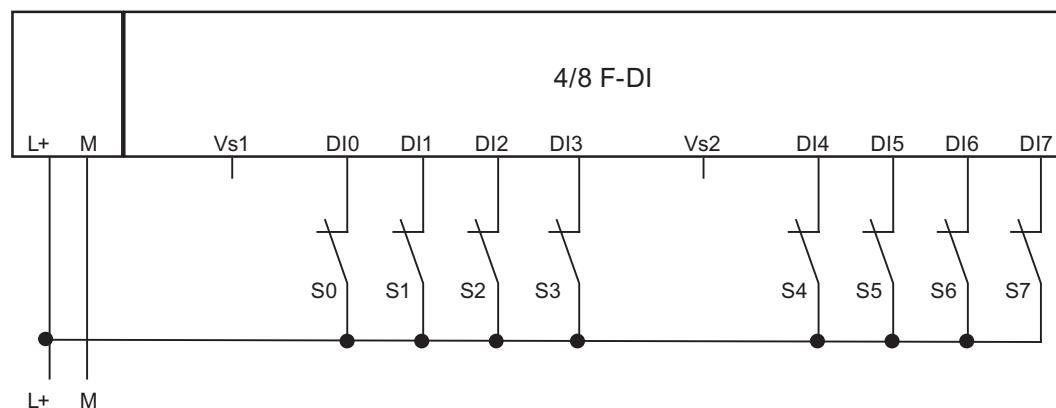


Figure 7-21 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe – un capteur à 1 voie raccordé, alimentation externe

Paramètres configurables pour l'application 1

Pour le paramètre "Exploitation des capteurs", sélectionnez "Exploitation 1de1" pour l'entrée correspondante.

Vous pouvez activer ou désactiver le paramètre "Test de court-circuit". Cependant, si une entrée de sécurité TOR au moins est alimentée de manière **externe**, vous devez désactiver le test de court-circuit. Sinon, le diagnostic "Court-circuit" est signalé.

Particularités pour la détection des défaillances (application 1)

Le tableau suivant représente la détection des défaillances en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 7-21 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 1)

Erreur, exemple	Détection d'erreur si ...		
	alimentation interne et test de court-circuit activés	alimentation interne et test de court-circuit désactivés	alimentation externe
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui*	non	non
Fermeture P DI 0	oui	non	non
Fermeture M DI 0	oui*	oui*	non
Erreur de discordance	-	-	-
Fermeture P alimentation 1	oui	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou 2 défectueuse	oui	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui	oui
*: La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur. Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.			



Attention

Si le test de court-circuit n'est pas activé ou ne peut pas l'être, vous devez poser le câble entre capteur et voie d'entrée de sorte qu'il soit protégé contre les court-circuits.

7.5.7 Application 2 : Mode de sécurité AK6/SIL3/cat.3

Affectation des entrées entre elles

Le EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe possède 8 entrées de sécurité DI 0 à DI 7 (SIL2). Vous pouvez respectivement utiliser deux de ces entrées comme une seule entrée (SIL3). Il en résulte l'affectation suivante :

- DI 0 avec DI 4
- DI 1 avec DI 5
- DI 2 avec DI 6
- DI 3 avec DI 7

Alimentation du capteur

Le module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation des capteurs peut être interne ou externe.

Schéma de câblage pour l'application 2.1 - connexion d'un capteur à 1 voie sur deux entrées

Pour chaque signal du processus, un capteur à 1 voie est raccordé à deux entrées du module F (exploitation 1de2).

Remarque

Lorsque l'alimentation en tension des capteurs est réalisée depuis le module F-DI, vous devez utiliser l'alimentation interne du capteur Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

PM-E

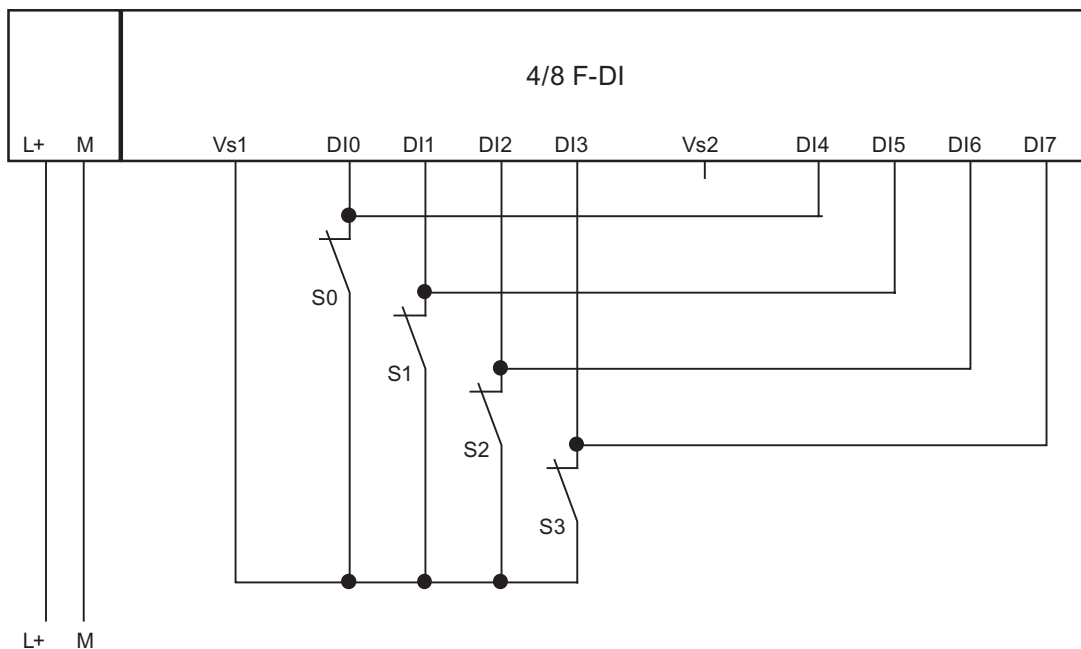


Figure 7-22 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 1 voie raccordé à deux entrées, alimentation interne

PM-E

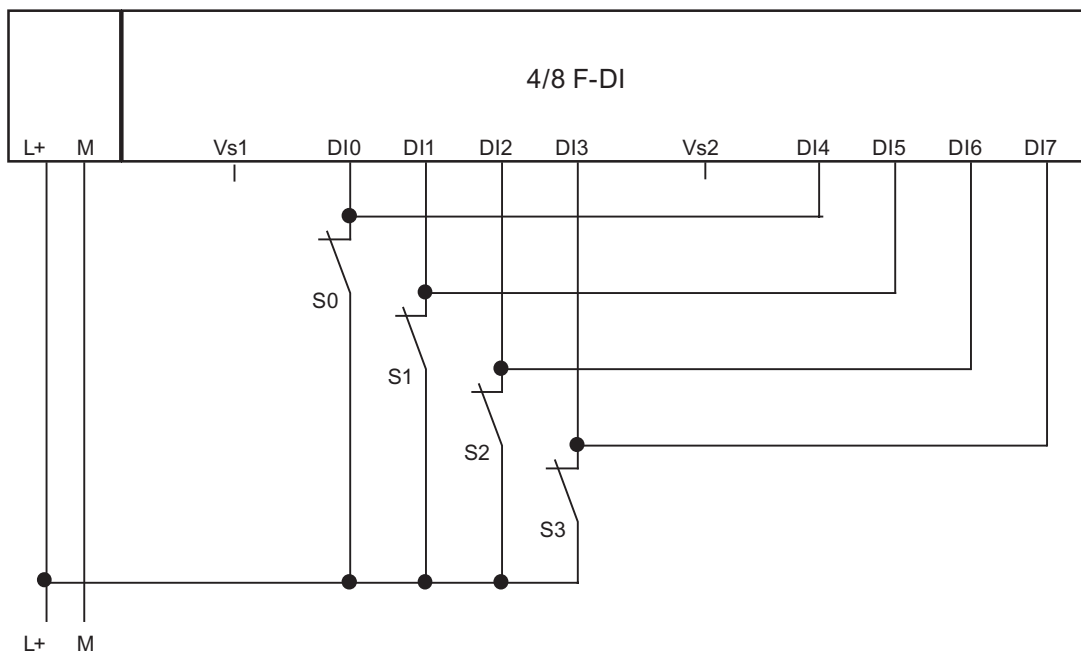


Figure 7-23 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 1 voie raccordé à deux entrées, alimentation externe



Attention

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.1

Pour l'entrée correspondante, réglez le paramètre "Exploitation du capteur" sur "Exploitation 1de2" et le paramètre "Type de branchement capteur" sur "à 1 voie". Le temps de discordance est prédéfini à 10 ms (et ne peut pas être modifié).

Vous pouvez activer ou désactiver le paramètre "Test de court-circuit". Cependant, si une entrée de sécurité TOR au moins est alimentée de manière **externe**, vous devez désactiver le test de court-circuit. Sinon, le diagnostic "Court-circuit" est signalé.

Particularités pour la détection des défaillances (application 2.1)

Le tableau suivant représente la détection des défaillances en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 7-22 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.1)

Erreur, exemple	Détection d'erreur si ...		
	alimentation interne et test de court-circuit activés	alimentation interne et test de court-circuit désactivés	alimentation externe
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 5	non	non	non
Fermeture P DI 0	oui	non	non
Fermeture M DI 0	oui*	oui*	non
Erreur de discordance	oui	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	oui	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou 2 défectueuse	oui	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui	oui
*: La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent de celui du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.			

**Attention**

Si le test de court-circuit n'est pas activé ou ne peut pas l'être, vous devez poser le câble entre capteur et voie d'entrée de sorte qu'il soit protégé contre les court-circuits.

Schéma de câblage pour l'application 2.2 - connexion sur 2 voies d'un capteur à doubles voies

Pour chaque signal du processus, un capteur à 2 voies est raccordé à deux entrées du module F (exploitation 1de2).

Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

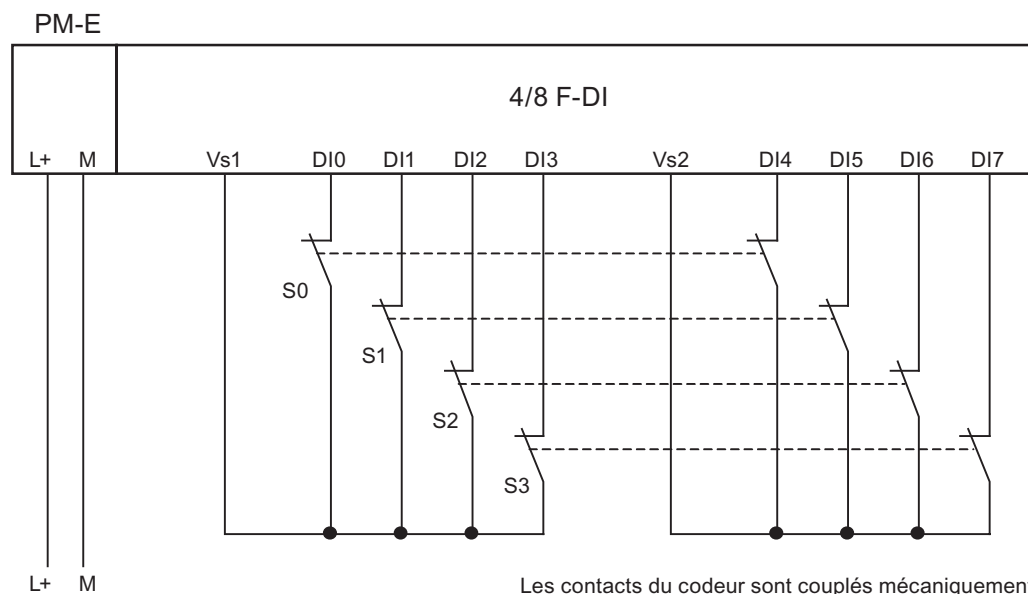


Figure 7-24 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 2 voies, raccordé à double voie, alimentation interne

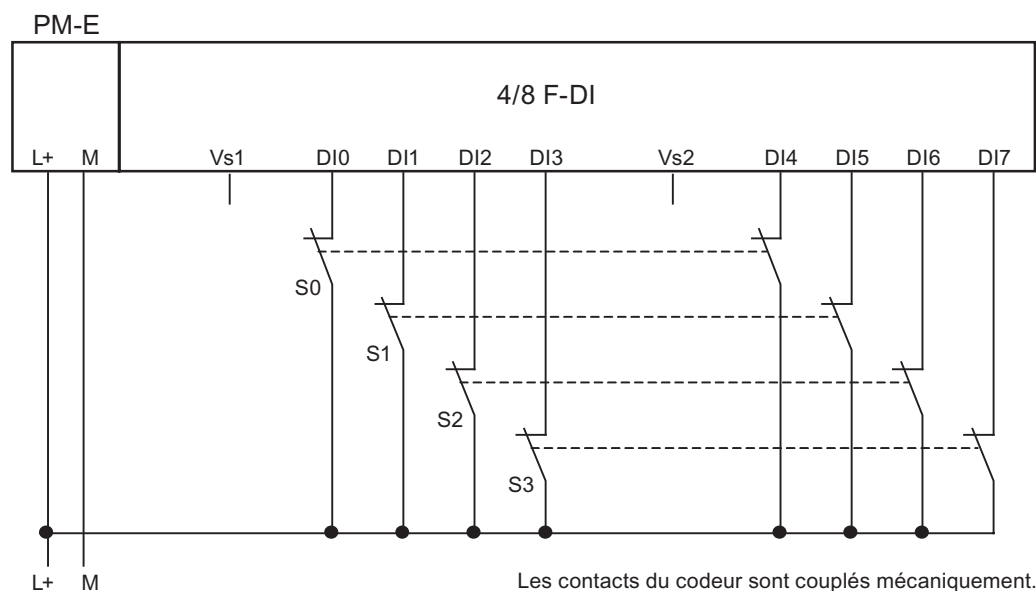


Figure 7-25 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 2 voies raccordé à double voie, alimentation externe

Schéma de câblage pour l'application 2.2 - connexion sur 2 voies de deux capteurs à une voie.

Pour chaque signal de processus, deux capteurs à 1 voie sont raccordés par 2 voies à deux entrées du module F (exploitation 1de2). Les capteurs peuvent aussi être alimentés par une alimentation externe.

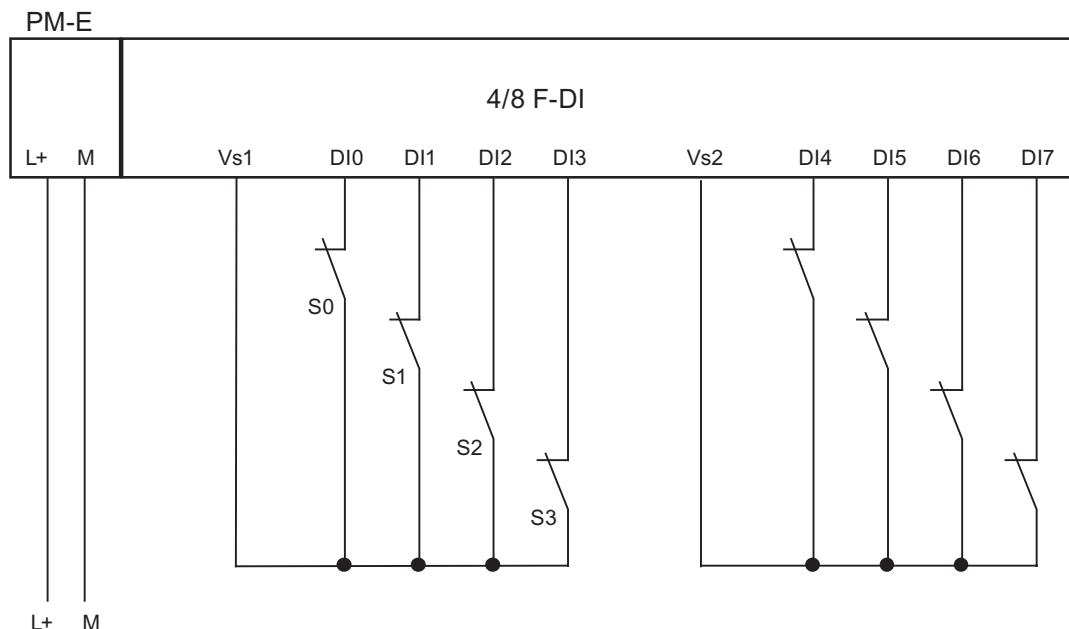


Figure 7-26 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – deux capteurs à 1 voie, raccordés à double voie, alimentation interne

**Attention**

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.2

Pour l'entrée correspondante, réglez le paramètre "Exploitation du capteur" sur "Exploitation 1de2" et le paramètre "Type de branchement capteur" sur "équivalent à 2 voies". Désactivez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection des défaillances (application 2.2)

Le tableau suivant représente la détection des défaillances en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 7-23 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.2)

Erreur, exemple	Détection d'erreur si ...	
	alimentation interne et test de court-circuit désactivés	alimentation externe
Court-circuit DI 0 avec DI 1	oui*	oui*
Court-circuit DI 0 avec DI 4	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 5	oui*	oui*
Fermeture P DI 0	oui*	oui*
Fermeture M DI 0	oui*	oui*
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou 2 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui
*: La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent de celui du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.		

Schéma de câblage pour l'application 2.3 - connexion antivalente sur 2 voies d'un capteur antivalent

Pour chaque signal du processus, un capteur antivalent à 2 voies est raccordé à deux entrées antivalentes du module F (exploitation 1de2).

Les voies de gauche du module F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux se trouvent dans la zone de périphérie de la CPU F pour les entrées.

Remarque

Lorsque l'alimentation en tension des capteurs est réalisée depuis le module F-DI, vous devez utiliser l'alimentation interne du capteur Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

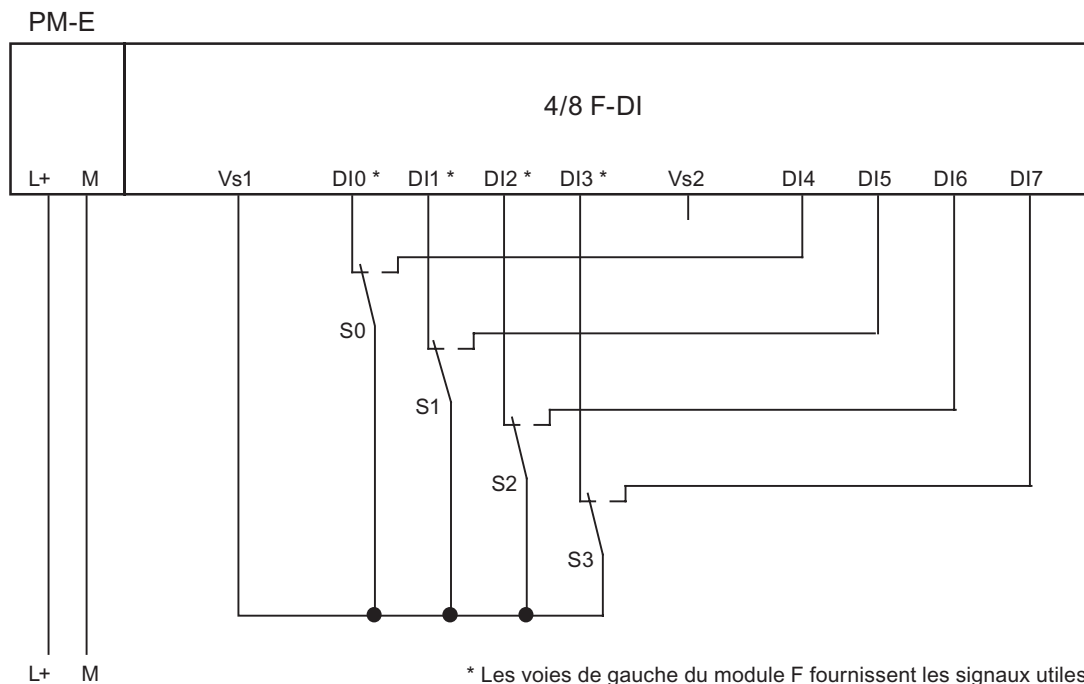


Figure 7-27 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur antivalent à 2 voies, raccordé par antivalence à double voie, alimentation interne

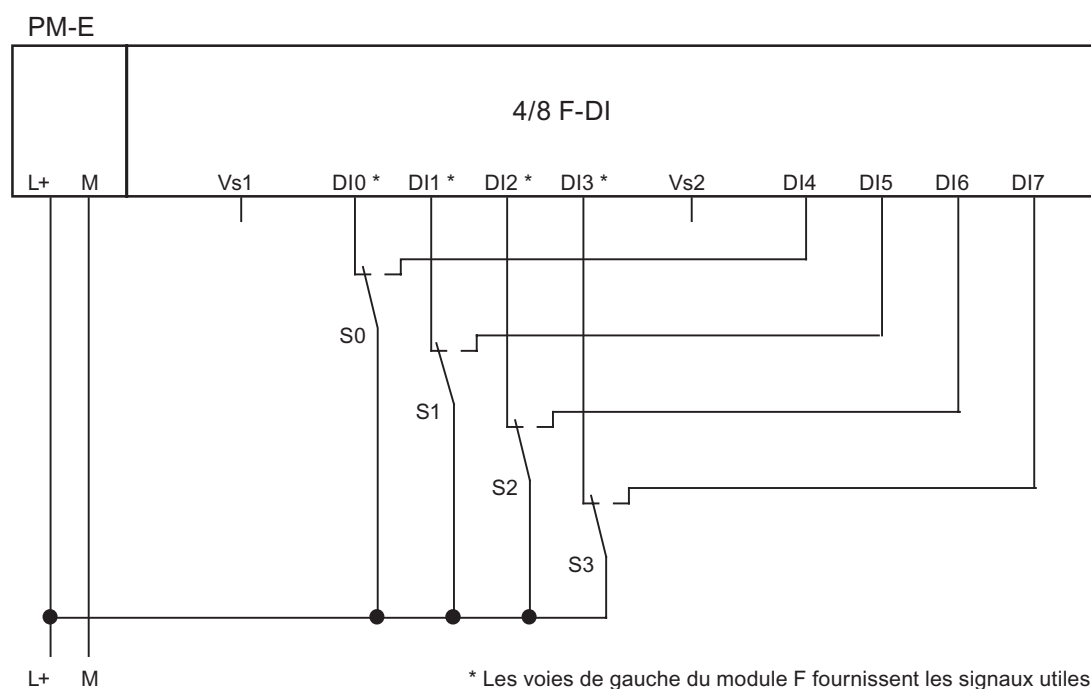


Figure 7-28 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur antivalent, raccordé par antivalence à double voie, alimentation externe

Schéma de câblage pour l'application 2.3 - connexion antivalente sur 2 voies de deux capteurs à 1 voie

Pour chaque signal de processus, deux capteurs à 1 voie sont raccordés par antivalence 2 voies à deux entrées du module périphérique F (exploitation 1de2).

Les voies de gauche du module F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux se trouvent dans la zone de périphérie de la CPU F pour les entrées.

Les capteurs peuvent aussi être alimentés par une alimentation externe.

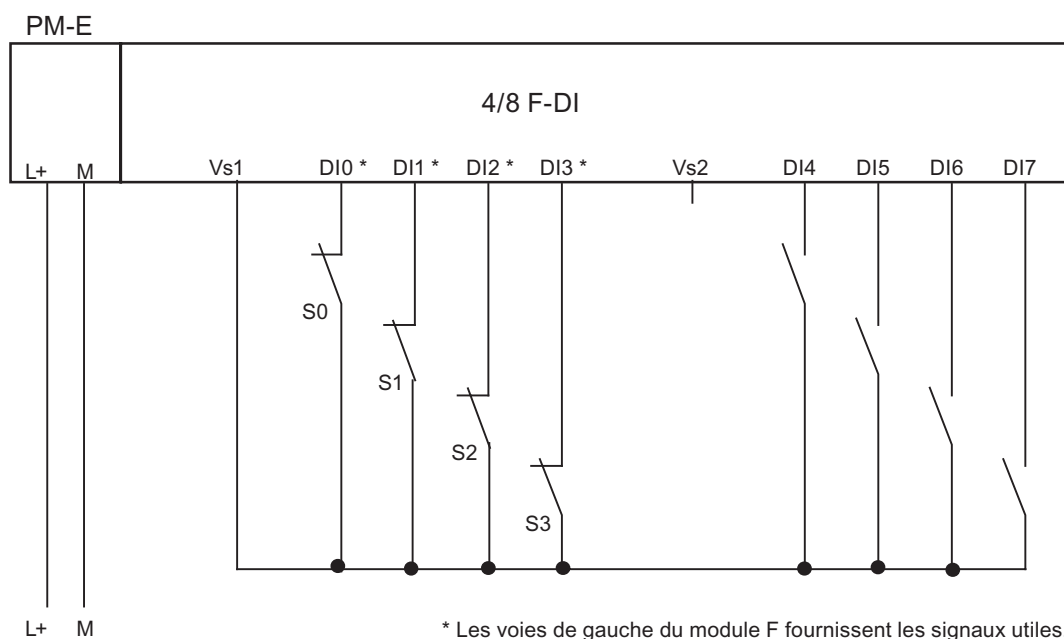


Figure 7-29 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – deux capteurs à 1 voie, raccordés par antivalence à double voie, alimentation interne



Attention

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.3

Pour l'entrée correspondante, réglez le paramètre "Exploitation du capteur" sur "Exploitation 1de2" et le paramètre "Type de branchement capteur" sur "antivalent à 2 voies". Désactivez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection des défaillances (application 2.3)

Le tableau suivant représente la détection des défaillances en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 7-24 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (application 2.3)

Erreur, exemple	Détection d'erreur si ...	
	alimentation interne et test de court-circuit désactivé	alimentation externe
Court-circuit DI 0 avec DI 1	oui*	oui*
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui	oui
Court-circuit DI 0 avec DI 5	oui*	oui*
Fermeture P DI 0	oui*	oui*
Fermeture M DI 0	oui*	oui*
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou 2 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui
*: La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent de celui du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.		

7.5.8 Application 3 : Mode de sécurité AK6/SIL3/cat.4

Affectation des entrées entre elles

Le EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe possède 8 entrées de sécurité DI 0 à DI 7 (SIL2). Vous pouvez respectivement utiliser deux de ces entrées comme une seule entrée (SIL3). Il en résulte l'affectation suivante :

- DI 0 avec DI 4
- DI 1 avec DI 5
- DI 2 avec DI 6
- DI 3 avec DI 7

Alimentation du capteur

Le module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation du capteur doit être interne.

Schéma de câblage pour l'application 3.1 - connexion sur 2 voies d'un capteur à doubles voies

Pour chaque signal du processus, un capteur à 2 voies est raccordé à deux entrées du module F (exploitation 1de2).

Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

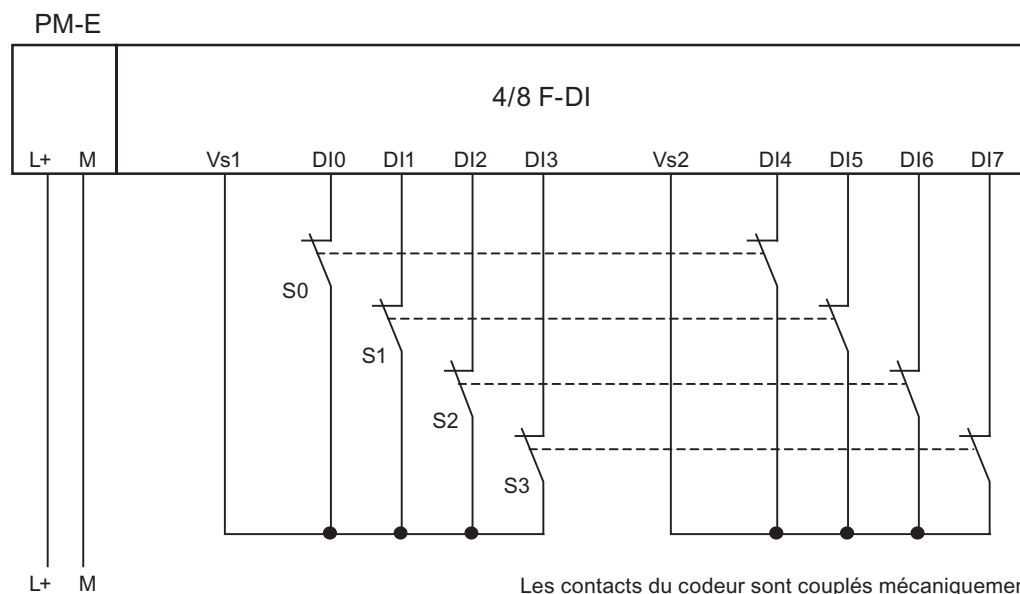


Figure 7-30 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 2 voies, raccordé à double voie, alimentation interne

Sinon, vous pouvez raccorder deux capteurs à une voie (voir figure "Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur à 2 voie raccordé à deux entrées, alimentation interne"). La même valeur de processus est saisie par des capteurs séparés mécaniquement.



Attention

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 3.1

Pour l'entrée correspondante, réglez le paramètre "Exploitation du capteur" sur "Exploitation 1de2" et le paramètre "Type de branchement capteur" sur "équivalent à 2 voies". Activez le paramètre "Test de court-circuit".

Schéma de câblage pour l'application 3.2 - connexion antivalente sur 2 voies d'un capteur antivalent

Il est possible de raccorder 4 signaux de processus à un module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe. Pour chaque signal du processus, un capteur antivalent à 2 voies est raccordé à deux entrées du module F (exploitation 1de2).

Les voies de gauche du module F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux se trouvent dans la zone de périphérie de la CPU F pour les entrées.

Remarque

Pour la tension d'alimentation des capteurs, vous devez utiliser la tension interne Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

Vous effectuez le câblage sur le module terminal correspondant.

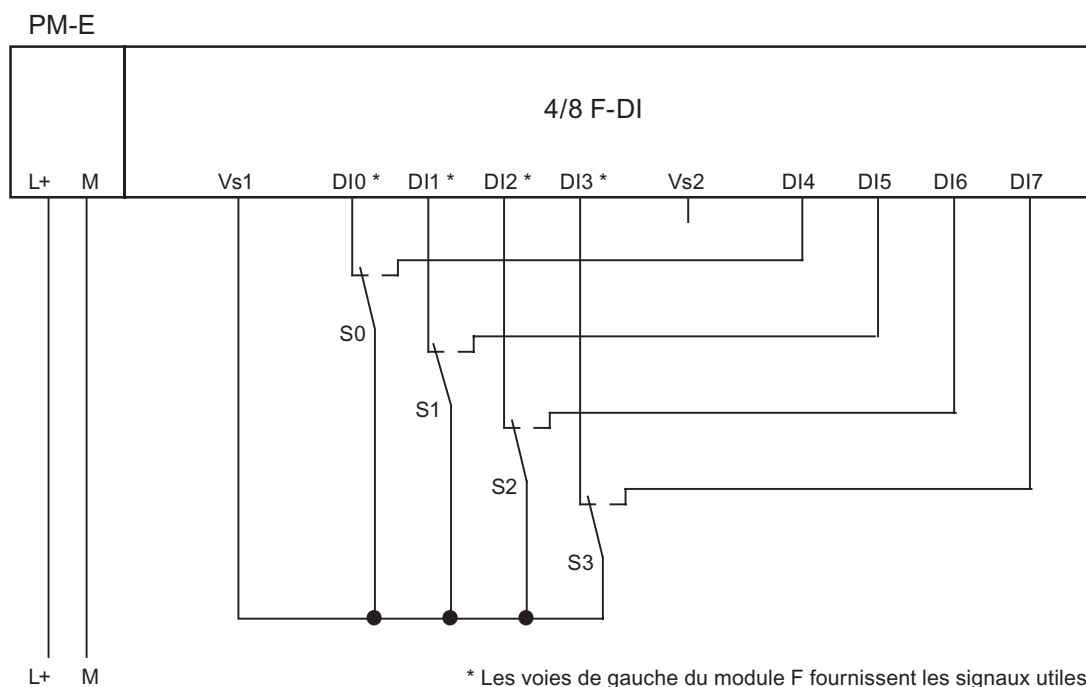


Figure 7-31 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – un capteur antivalent, raccordé par antivalence à double voie, alimentation interne



Attention

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Schéma de câblage pour l'application 3.2 - connexion antivalente sur 2 voies de deux capteurs à 1 voie

Pour chaque signal de processus, deux capteurs à 1 voie sont raccordés par antivalence 2 voies à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2).

Les voies de gauche du module F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux se trouvent dans la zone de périphérie de la CPU F pour les entrées.

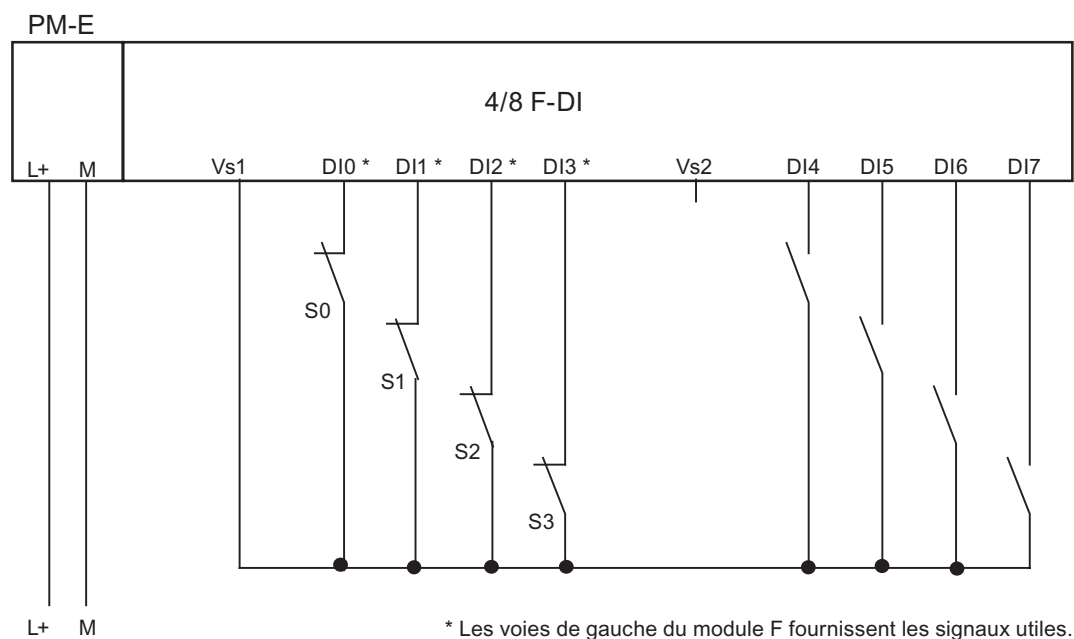


Figure 7-32 Schéma de câblage EM 4/8 F-DI DC24V – deux capteurs à 1 voie, raccordés par antivalence à double voie, alimentation interne



Attention

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 3.2

Pour l'entrée correspondante, réglez le paramètre "Exploitation du capteur" sur "Exploitation 1de2" et le paramètre "Type de branchement capteur" sur "antivalent à 2 voies". Activez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection des défaillances (applications 3.1 et 3.2)

Le tableau suivant représente la détection des défaillances en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 7-25 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Détection des défaillances (applications 3.1 et 3.2)

Erreur, exemple	Détection des défaillances en cas d'alimentation interne du capteur et test de court-circuit activé pour ...	
	capteur équivalent à 2 voies	Capteur antivalent à 2 voies
Court-circuit DI 0 avec DI 1	oui*	oui*
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui*	oui
Court-circuit DI 0 avec DI 5	oui*	oui*
Fermeture P DI 0	oui	oui
Fermeture M DI 0	oui*	oui*
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	oui	oui
Fermeture M alimentation 1 ou 2 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	oui
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui
*: La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent de celui du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.		

Exigences pour les applications de protection des machines avec cat.4

Pour les applications de protection des machines avec cat.4, les exigences sont les suivantes :

- le câblage entre les capteurs et le système d'automatisation ou entre le système d'automatisation et les actionneurs doit être effectué dans le respect des normes et de la technique et en évitant la fermeture et
- toutes les fermetures indiquées dans le tableau ci-dessus doivent être détectées. La détection d'une seule fermeture suffit, car son apparition demande déjà l'existence de deux erreurs (les deux câbles de signaux en fermeture ont une erreur d'isolation). Une analyse de fermeture multiple n'est donc pas nécessaire.

Les procédures de détection de toutes les fermetures sont également valides si certaines fermetures ne sont pas détectées.

- à condition qu'elles n'entraînent pas une falsification des signaux de lecture par rapport aux signaux de capteurs ou
- à condition qu'elles entraînent une falsification des signaux de lecture par rapport aux signaux de capteurs dans la direction sécurisée.

7.5.9 Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Comportement en cas de coupure des tensions d'alimentation

La coupure des alimentations du capteur Vs1 et Vs2 du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe est affichée par les LED 1VsF et 2VsF-LED sur le module F. De plus, cette information est mise à disposition dans le module (entrée dans le diagnostic). Toutes les voies ou, dans le cas de la passivation par voie, les voies concernées du module sont passivées.

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe. Les fonctions de diagnostic sont affectées soit à une seule voie, soit au module entier.

Tableau 7-26 Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	Signalé dans l'application	Domaine d'application du diagnostic	Paramétrable
Court-circuit	1 _H	SF	1, 2, 3	Voie	oui
Surchauffe	5 _H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur interne	9 _H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur de paramétrage	10 _H	SF	1, 2, 3	Module	non
Absence de tension auxiliaire externe	11 _H	1VsF 2VsF	1, 2, 3	Module	non
Défaut de communication	13 _H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur de discordance (exploitation 1de2)	19 _H	SF	2,3	Voie	non
*: spécialement pour les modules F ; Affichage dans <i>STEP 7</i> , voir le tableau "Diagnostic de voie, types d'erreurs des modules de sécurité"					

Remarque

Si vous avez activé le **test de court-circuit** pour le module F-DI dans *STEP 7* et si vous n'utilisez qu'une des deux alimentations du capteur internes du module (Vs1 ou Vs2), une fermeture de voie M est détectée pour chacune des 4 voies dont l'alimentation n'est pas utilisée. Quatre fonctions de diagnostic "Court-circuit" sont générées dans le tampon de diagnostic du module F.

Particularités pour la détection des défaillances

La détection de certaines erreurs (p. ex. courts-circuits, erreurs de discordance) dépend de l'application, du câblage et du paramétrage du test de court-circuit. Vous trouverez les tableaux de détection des défaillances correspondant à chaque application dans les paragraphes "*Application 1 : mode de sécurité AK4/SIL2/cat.3*" à "*Application 3 : mode de sécurité AK6/SIL3/cat.4*".

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant regroupe pour chaque message de diagnostic du EEM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe les causes probables et les solutions à apporter.

Tableau 7-27 Messages de diagnostic du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, causes probables et solutions à apporter

Message de diagnostic	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Court-circuit	Court-circuit du capteur	Supprimer le court-circuit
	Court-circuit du capteur	
	Erreur interne	Remplacer le module
Surchauffe	Arrêt en raison du dépassement haut ou bas des valeurs limite de température dans le boîtier du module	Vérifier la température ambiante, vérifier si le courant de sortie autorisé de l'alimentation du capteur est dépassé pour la température ambiante Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Erreur interne	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration Paramétrage défectueux.	Correction de la configuration (faire coïncider la config. réelle avec la config. théorique). Vérifier les voies de communication Correction du paramétrage.
	Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans <i>STEP 7 HW Config</i>
Absence de tension auxiliaire externe	Tension d'alimentation absente ou trop faible	Vérifier le module de puissance raccordé, vérifier que les contacts du module sont corrects Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION

Message de diagnostic	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Défaut de communication	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérifier la liaison PROFIBUS Supprimer les défaillances
	Temps de surveillance PROFIsafe trop réduit	Augmenter la valeur du paramètre "Temps de surveillance F" pour le module dans <i>STEP 7 HW Config</i>
	La configuration du module F ne correspond pas avec le programme de sécurité	Compiler une nouvelle fois le programme de sécurité ; ensuite, recharger la configuration et le programme de sécurité
Erreur de discordance (exploitation 1de2)	Signal du processus erroné Capteur défectueux	Vérifier le signal du processus et le cas échéant remplacer le capteur
	Cour-circuit entre le câble du capteur non connecté et le câble d'alimentation du capteur	Supprimer le court-circuit
	Rupture de fil du câble du capteur connecté ou du câble d'alimentation du capteur	Supprimer la rupture de fil
	Temps de discordance paramétré trop faible	Vérifier le paramétrage du temps de discordance
		Après avoir corrigé l'erreur, vous devez réintégrer le module F dans le programme de sécurité.

Vous trouverez des informations complémentaires sur la passivation et la réintégration des périphéries F sous la rubrique "*Diagnostic*" et dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Systèmes d'automatisation S7 F/FH*.

Informations générales sur le diagnostic

Vous trouverez des informations sur le diagnostic concernant tous les modules de sécurité (p.ex. lecture des fonctions de diagnostic, passivation des voies) dans le présent manuel sous la rubrique "*Diagnostic*" > ainsi que dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Systèmes d'automatisation S7 F/FH*.

Voir aussi

Diagnostic d'erreurs (Page 5-4)

7.5.10 Caractéristiques techniques du module électronique EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Présentation

Caractéristiques techniques		
Dimensions et poids		
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 81 x 52	
Poids	env. 78 g	
Caractéristiques spécifiques au module		
Nombre d'entrées		
• à 1 voies	max. 8	
• à 2 voies	max. 4	
Plage d'adresses occupée		
• Zone de périphérie pour les entrées	6 octets	
• Zone de périphérie pour les sorties	4 octets	
Longueur de câble		
• non blindé *	maxi 200 m (pour un retard à l'entrée de 3 ms * et 15 ms)	
• blindé *	maxi 200 m (pour un retard à l'entrée de 0,5 ms, 3 ms * et 15 ms)	
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	à 1 voies	à 2 voies
• selon CEI 61508	SIL2	SIL3
• selon DIN VDE 0801	AK4	AK6
• selon EN 954	cat.3	cat.4
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL2	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-03	< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-08	< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels		
Tension nominale de charge L+	24 V CC	
• Plage de valeurs autorisées	20,4 V à 28,8 V	
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune	
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms	
• Protection contre les inversions de polarité	non	
Nombre d'entrées activables simultanément		
• montage horizontal		
– jusqu'à 55°C	8 (à 28,8 V)	
– jusqu'à 60°C	8 (à 24 V)	
– jusqu'à 60°C	6 (à 28,8 V)	

Caractéristiques techniques	
- montage vertical - jusqu'à 40°C	8
Séparation de potentiel	
entre les voies et le bus interne	oui
entre les voies et l'alimentation	non
entre les voies	non
entre les voies/l'alimentation et le blindage	oui
Différence de potentiel autorisée entre	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca
le blindage et la périphérie (DI, barre P1/P2)	75 VCC/60 VCA
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DI, barre P1/P2)	250 Vca
Isolation dans la série vérifiée avec	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
le blindage et la périphérie (DI, barre P1/P2)	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DI, barre P1/P2)	1500 Vca / 1 min ou 2545 Vcc / 1 s
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	350 Vca / 1min
le blindage et la périphérie (DI, barre P1/P2)	350 Vca / 1min
le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DI, barre P1/P2)	2830 Vca / 1min
Vérification du courant de choc entre le raccordement de l'ET 200S au bus et la périphérie (DI, barre P1/P2)	6000 Vcc / 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives
Consommation de courant	
sur le bus de fond de panier	typ. 28 mA
de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 120 mA
Puissance dissipée du module	typ. 4 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	
Entrées	LED verte pour chaque voie
Alimentation du capteur	LED rouge pour chaque voie
Fonctions de diagnostic	
Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)
Lecture des informations de diagnostic	possible
Sorties d'alimentation de capteurs	
Nombre de sorties	2
Tension de sortie	
en charge	min. L+ (-1,5V)

Caractéristiques techniques		
Courant de sortie		
• valeur nominale	300 mA	
• Plage de valeurs autorisées	0 mA à 300 mA	
Somme des courants autorisé pour les sorties	600 mA	
Protection contre les courts-circuits	oui, électronique	
• seuil de réaction	0,7 A à 1,8 A	
Caractéristiques pour le choix d'un capteur**		
Tension d'entrée		
• valeur nominale	24 V CC	
• pour signal "1"	15 V à 30 V	
• pour signal "0"	-30 V à 5 V	
Courant d'entrée		
• pour signal "1"	typ. 3,7 mA	
Retard à l'entrée *	paramétrable (pour toutes les entrées ensemble)	
• si "0" vers "1"	typ. 0,5 ms	(0,3 ms à 0,7 ms)
	typ. 3 ms	(2,6 ms à 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms à 17ms)
• si "1" vers "0"	typ. 0,5 ms	(0,3 ms à 0,7 ms)
	typ. 3 ms	(2,6 ms à 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms à 17ms)
Courbe caractéristique d'entrée	selon CEI 1131, type1	
Raccordement d'un détecteur BERO à 2 fils	impossible	
• Courant de repos admissible	max. 0,6 mA	
Temps, fréquence		
Temps de traitement interne	voir <i>Temps de réaction</i>	
Temps d'acquiescement en mode de sécurité		
• Test de court-circuit activé	mini 4 ms / maxi 7 ms	
pour un retard à l'entrée de 0,5 ms :	mini 4 ms / maxi 12 ms	
pour un retard à l'entrée de 3 ms :	mini 4 ms / maxi 9 ms	
pour un retard à l'entrée de 15 ms :		
• Test de court-circuit désactivé	min. 4 ms / max. 6 ms	
Durée minimale du signal du capteur	voir tableau " <i>Durée minimale des signaux du capteur pour la saisie correcte via le module F-DI</i> " sous la rubrique " <i>Câblage et enfichage</i> "	
Protection contre la surtension		
Protection de la tension L+ contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement		
• symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 µs	

Caractéristiques techniques	
Protection des entrées et de sorties contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement	
• symétrique (Vs, DI contre M)	+1 kV ; 1,2/50 µs
• asymétrique (Vs, DI contre PE, M contre PE)	+1 kV ; 1,2/50 µs
*: En cas de retard à l'entrée de 0,5 ms vous devez utiliser des câbles blindés pour les entrées TOR et l'alimentation du capteur. En cas de retard à l'entrée de 3, vous devez utiliser des câbles blindés s'il y a un risque de surtension sur les câbles de signaux (voir chapitre "Compatibilité électromagnétique"), afin d'éviter une passivation des entrées TOR de sécurité et une désactivation de l'alimentation du capteur. Si vous utilisez des câbles de signaux non blindés, le comportement sécurisé des valeurs de processus est garanti. ** : Pour d'autres informations sur les exigences pour les capteurs et actionneurs, voir "Câblage et enfichage".	

7.6 Module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

7.6.1 Propriétés du module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Référence

6ES7 138-4FB02-0AB0

Propriétés

Le module électronique TOR 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 4 sorties, commutation P/M
- courant de sortie 2 A
- Tension nominale de charge 24 V CC
- adapté pour les électrovannes, les contacteurs à courant continu et les lampes de signalisation
- Signalisation groupée d'erreurs (SF, LED rouge)
- Signalisation d'état pour chaque sortie (LED verte)
- Diagnostic paramétrable
- Classe de sécurité pouvant être atteinte : SIL3

Modules de puissance pouvant être mis en oeuvre pour SIL2 ou SIL3

Tableau 7-28 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe : Modules de puissance pour AK/SIL/cat.

Module de puissance	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
Alimentation avec PM-E DC24V	Classe 4/ SIL2/ Cat.3
Alimentation avec PM-E DC24V/AC120/230V	AK6/ SIL3/ cat.4
Alimentation avec PM-E DC24V..48V	AK6/ SIL3/ cat.4

Commutation de charges non isolées de la terre

En cas de commutation par EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, de charges possédant une liaison entre la masse et la terre (p.ex. afin d'améliorer les propriétés CEM) **et** si le bloc d'alimentation est relié à la masse et à la terre, alors le système détecte un "court-circuit".

Du point de vue du module F, cette liaison masse-terre court-circuite le commutateur M (voir figure suivante, l'exemple pour un EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe).

Solution :

- Utilisation du PM-E F pp DC24V PROFIsafe
- la valeur de résistance du côté de la charge doit être supérieure à 100 kΩ

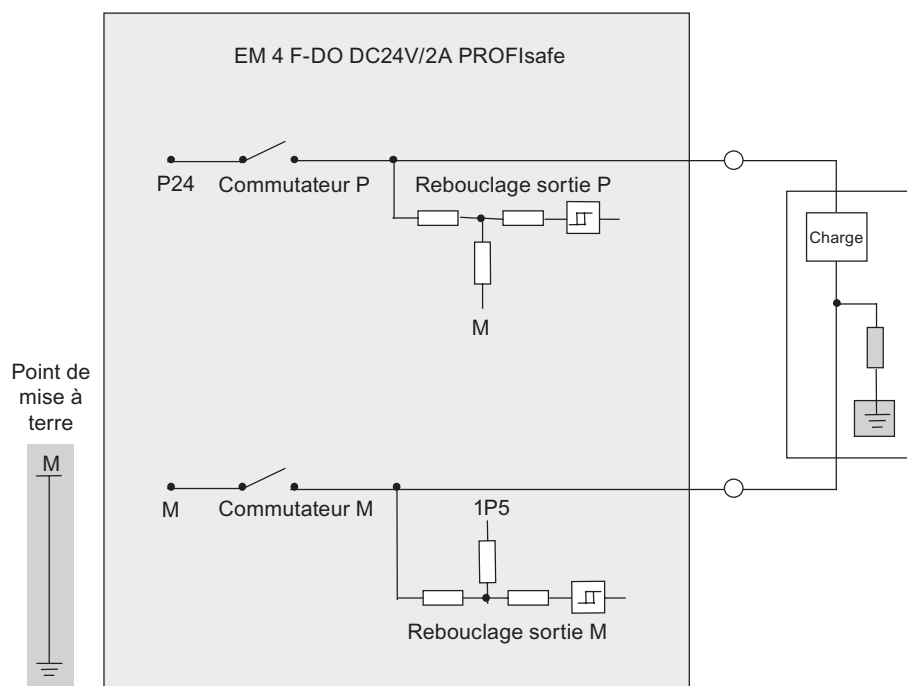


Figure 7-33 Commutation de charges non isolées de la terre (il existe une résistance entre masse et terre)

Diaphonie capacitive des signaux TOR d'entrée et de sortie

voir "Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe"

7.6.2 Brochage pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Vue de face

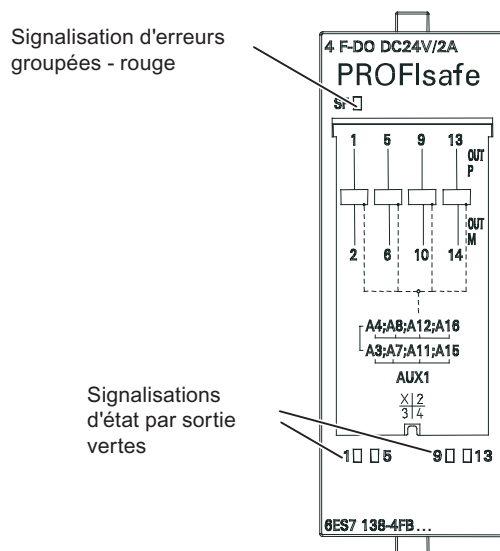


Figure 7-34 Vue de face EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe



Attention

Les LED SF ainsi que les signalisations d'état des sorties ne doivent pas être utilisées à des fins sécurisés.

Brochage

La figure suivante représente l'affectation des broches du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe pour les modules terminaux TM-E30S44-01, TM-E30C44-01, TM-E30S46-A1 et TM-E30C46-A1.

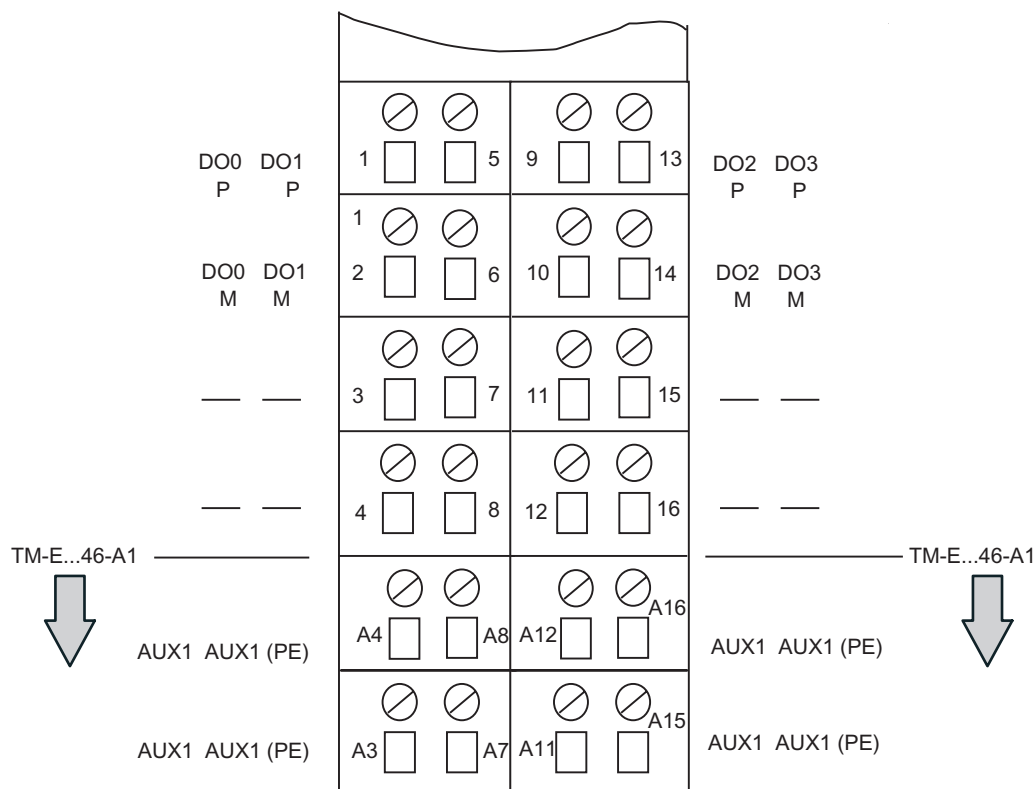


Figure 7-35 Brochage TM-E...44-01/TM-E...46-A1 pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Dox P: Raccordement pour sortie de sécurité TOR (commutation P-M)

Dox : Raccordement pour sortie de sécurité TOR (commutation P-M)

M :

pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE (groupes d'alimentation externe individuels possibles)

Voir aussi

Propriétés du module de puissance PM-E F pm DC24V PROFIsafe (Page 7-2)

7.6.3 Câblage du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Schéma de principe

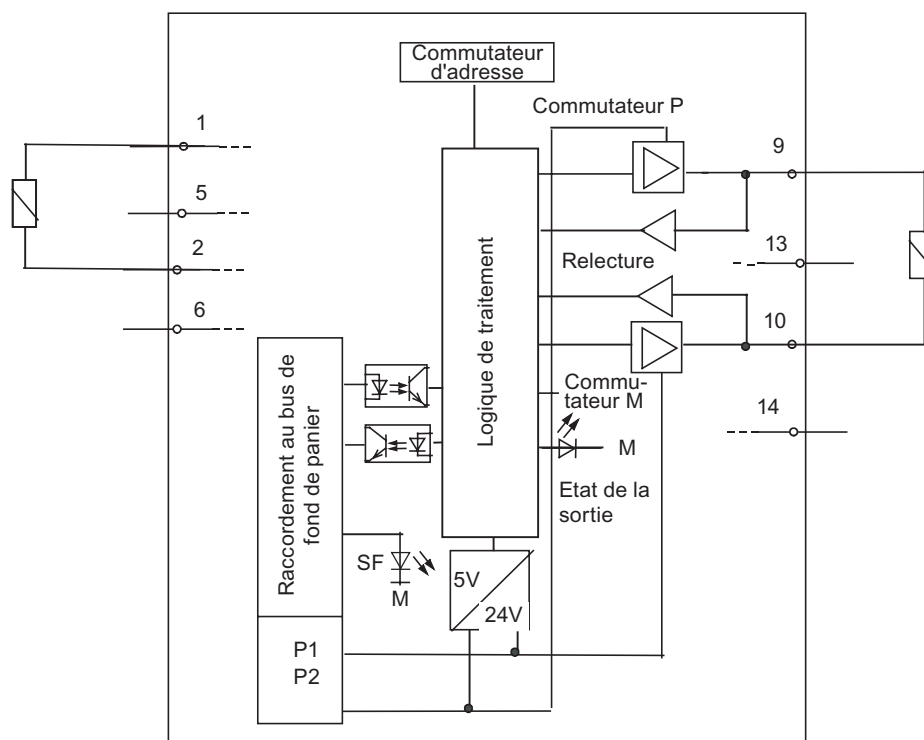


Figure 7-36 Schéma de principe de EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Schéma de câblage

Chacune des 4 sorties TOR de sécurité est composée d'un commutateur P DOx P et d'un commutateur M DOx M. Ils connectent la charge entre P et M. Pour appliquer la tension à la charge, les deux commutateurs sont toujours activés.

Vous effectuez le câblage sur un module terminal correspondant.

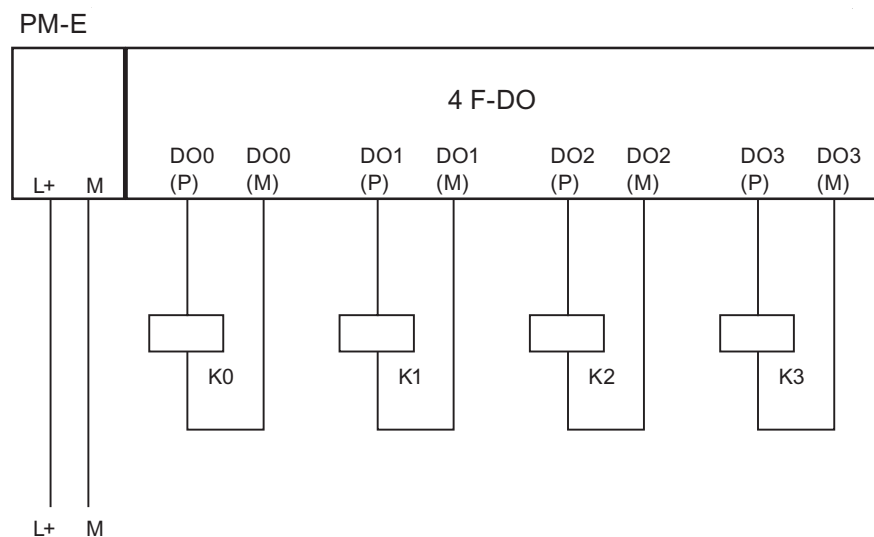


Figure 7-37 Schéma de câblage du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Raccordement de deux relais à une sortie TOR

Vous pouvez commuter 2 relais avec une sortie de sécurité TOR. Veuillez tenir compte des conditions suivantes :

- Les bornes L+ et M des relais doivent être raccordées aux bornes L+ et M du module F-DO (le même potentiel de référence est requis).
- Les contacts de travail des deux relais doivent être branchés en série.

Le raccordement est possible à chacune des 4 sorties TOR. La figure ci-dessous représente un exemple de raccordement à DO 0. Avec ce circuit, vous atteignez la classe de sécurité AK6/SIL3/Cat.4.

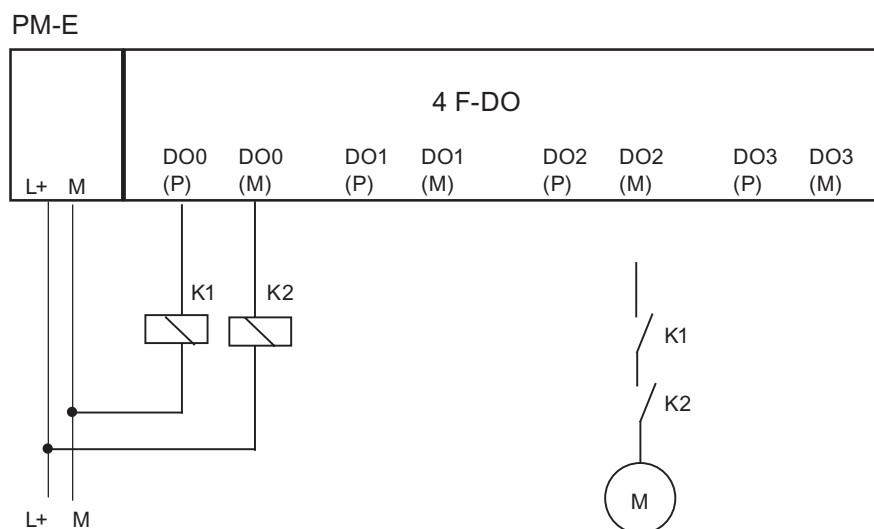


Figure 7-38 Schéma de câblage deux relais chaque sur 1 F-DO du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe



Attention

Lors du branchement de 2 relais sur une sortie TOR (comme sur la figure ci-dessus), les erreurs "Rupture de fil" et "Surtension" sont détectées uniquement sur le commutateur P de la sortie (pas sur le commutateur M).



Attention

En cas de court-circuit entre les commutateurs P et M de la sortie, l'actionneur commandé n'est plus désactivé. Pour éviter les court-circuits entre les commutateurs P et M d'une sortie TOR de sécurité, vous devez poser les câbles de connexion des relais aux commutateurs P et M de sorte à prévenir tout risque de court-circuit (par exemple câbles à gaines séparées ou placés dans des goulottes séparées).

Remarque

Le EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe exécute toutes les 15 minutes un test du profil binaire. Le module génère pour cela une impulsion de 4 ms max. Ce test est décalé dans le temps pour les commutateurs P et M, évitant ainsi l'activation de l'actionneur. Mais cette impulsion peut provoquer l'action du relais associé, ce qui peut se traduire par une réduction de la durée de vie du relais.

Nous vous recommandons donc le schéma de câblage décrit ci-après.

Suppression/maîtrise des courts-circuits

Pour maîtriser les court-circuits entre les commutateurs P et M d'une sortie TOR de sécurité, nous vous recommandons la variante de câblage suivante :

PM-E

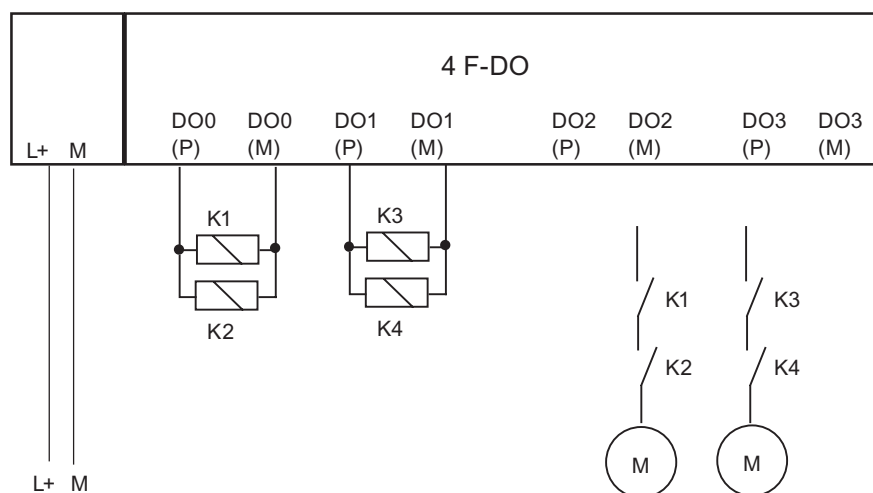


Figure 7-39 Schéma de câblage deux relais en parallèle sur 1 F-DO du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Remarque

Lors du branchement en parallèle de 2 relais sur une sortie TOR (comme sur la figure ci-dessus), l'erreur "Rupture de fil" est détectée uniquement si les deux relais sont séparés de P ou de M par cette rupture de fil. Ce diagnostic n'est pas significatif pour la sécurité.

7.6.4 Paramètres pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Paramètres dans STEP 7

Le tableau suivant regroupe les paramètres configurables pour le module F DO (voir aussi "Configuration et paramétrage").

Tableau 7-29 Paramètres du module F DO

Paramètres	Valeurs admissibles	Pré-réglages	Type de paramètre	Champ d'action
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribué par STEP 7	statique	Module
Temps de surveillance F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module
Paramètres du module :				
Comportement après des erreurs de voie*	Passivation de l'ensemble du module/passivation de la voie	Passivation de l'ensemble du module	statique	Module
Voie DO n	activée/désactivée	activé	statique	Voie
Temps de rebouclage	1 à 400 ms	1 ms	statique	Voie
Diagnostic : Rupture de fil	activée/désactivée	désactivé	statique	Voie
* Ce paramétrage s'avère uniquement significatif si le logiciel optionnel S7 Distributed Safety de version V 5.4 ou supérieure est installé.				

Paramètre Temps de rebouclage

Chaque voie de sortie dispose de son propre temps de rebouclage paramétrable. Ce temps détermine la durée maximale du test de désactivation de la voie et de ce fait, également le temps de rebouclage de la procédure de désactivation de la voie.

Les temps de rebouclage suivants sont paramétrables : 1 ms, 5 ms, 10 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms et 400 ms.

Il est recommandé de paramétrer un temps de rebouclage suffisant si la voie active une charge capacitive importante. Si le temps de rebouclage d'une charge capacitive commandée est trop réduit, la voie de sortie est passivée, car la décharge de la capacité n'intervient pas durant le test de désactivation.

Si les signaux de rebouclage sont incorrects, le système respecte le temps de rebouclage paramétré avant que l'erreur "Court-circuit" conduise à la passivation de la voie de sortie.

Commutation de charges capacitives

Si les sorties électroniques du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe sont reliées à des charges qui consomment peu de courant et possèdent une capacité, cela peut engendrer un message d'erreur "Court-circuit". Cause : Les capacités ne sont pas suffisamment déchargées durant le temps de rebouclage paramétré de l'auto-test.

La figure suivante montre, pour les temps de rebouclage paramétrables les courbes qui montrent le lien entre la résistivité et la capacité de charge activable.

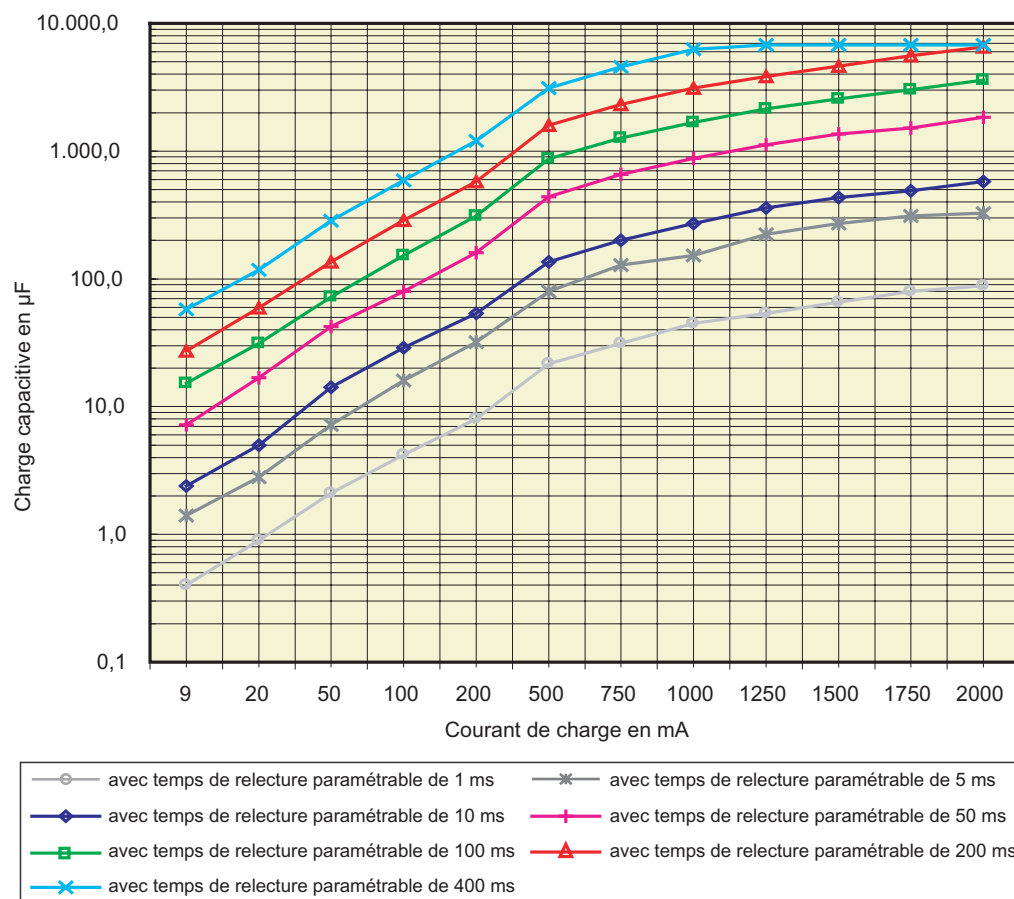


Figure 7-40 Lien entre résistivité et capacité de charge activable pour PMEM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Solution :

1. Déterminer le courant et la capacité de la charge.
2. Déterminer le point de travail dans la figure ci-dessus.
3. Si le point de travail se situe au-dessus de la courbe, vous devez augmenter le courant en activant une résistance en parallèle jusqu'à ce que le nouveau point de travail se trouve sous la courbe.

7.6.5 Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe. Les fonctions de diagnostic sont affectées soit à une seule voie, soit au module entier.

Tableau 7-30 Fonctions de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	Domaine d'application du diagnostic	Paramétrable
Court-circuit	1 _H	SF	Voie	non
Surtension	4 _H	SF	Voie	non
Surchauffe	5 _H	SF	Module	non
Rupture de fil	6 _H	SF	Voie	oui
Erreur interne	9 _H	SF	Module	non
Erreur de paramétrage	10 _H	SF	Module	non
Absence de tension auxiliaire externe	11 _H	SF	Module	non
Défaut de communication	13 _H	SF	Module	non
Arrêt de sécurité	19 _H	SF	Voie	non
*: spécialement pour les modules F ; Affichage dans <i>STEP 7</i> , voir le tableau "Diagnostic de voie, types d'erreurs des modules de sécurité"				

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant regroupe pour chaque message de diagnostic du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe les causes probables et les solutions à apporter.

Tableau 7-31 Messages de diagnostic du module électronique EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Message de diagnostic	Détection d'erreur	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Court-circuit	toujours	Cour-circuit dans l'actionneur	Supprimer le court-circuit Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
		Cour-circuit dans l'actionneur	
		Erreur interne	Remplacer le module
Surtension	uniquement pour un signal de sortie "1"	L'étage de sortie est surchargé et sa température devient trop élevée	Eliminer la surtension
Surchauffe	toujours	Arrêt en raison du dépassement haut ou bas des valeurs limite de température dans le boîtier du module	Vérifier le câblage de la charge, vérifier la température ambiante, vérifier si le courant de sortie autorisé (somme des courants) pour la température ambiante est dépassé Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION
Rupture de fil	uniquement pour un signal de sortie "1"	Rupture de fil	Eliminer la rupture de fil, garantir la charge minimale prévue (voir caractéristiques techniques).
Erreur interne	toujours	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	toujours	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration. Paramétrage erroné	Correction de la configuration (faire coïncider la config. réelle avec la config. théorique), vérifier les voies de communication Correction du paramétrage.
		Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans <i>STEP 7 HW Config</i>
Absence de tension auxiliaire externe	toujours	Tension d'alimentation absente ou trop faible	Vérifier le module de puissance raccordé, vérifier les contacts du module Après avoir corrigé l'erreur, vous devez débrocher et enficher le module ou effectuer une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION

Message de diagnostic	Détection d'erreur	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Défaillance de communication	toujours	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérifier la liaison PROFIBUS. Éliminer les perturbations
		Temps de surveillance PROFIsafe trop réduit	Augmenter la valeur du paramètre "Temps de surveillance F" pour le module dans <i>STEP 7 HW Config</i>
		La configuration du module F ne correspond pas avec le programme de sécurité	Compiler une nouvelle fois le programme de sécurité ; ensuite, recharger la configuration et le programme de sécurité
Désactivation sécurisée	toujours	Dépassement de la fréquence de commutation	Réduire la fréquence de commutation

Informations générales sur le diagnostic

Vous trouverez des informations sur le diagnostic concernant tous les modules de sécurité (p.ex. lecture des fonctions de diagnostic, passivation des voies) dans le présent manuel sous la rubrique *"Diagnostic"*.

Voir aussi

Diagnostic d'erreurs (Page 5-4)

7.6.6 Caractéristiques techniques du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Présentation

Caractéristiques techniques	
Dimensions et poids	
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 81 x 52
Poids	env. 85 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Nombre de sorties (commutation P/M)	4
Plage d'adresses occupée	
• Zone de périphérie pour les entrées	5 octets
• Zone de périphérie pour les sorties	5 octets
Longueur de câble *	
• non blindé	max. 200 m
• Blindé	max. 200 m
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	
• selon CEI 61508	SIL3
• selon DIN VDE 0801	AK6
• selon EN 954	cat.4
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels	
Tension nominale de charge L+	24 V CC
• Plage de valeurs autorisées	20,4 V à 28,8 V
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms
• Protection contre les inversions de polarité	non
Courant total des sorties	
• montage horizontal	
– jusqu'à 40°C	6 A
– jusqu'à 55 °C	5 A
– jusqu'à 60 °C	4 A
• montage vertical	
– jusqu'à 40°C	4 A

Caractéristiques techniques	
Séparation de potentiel	
• entre les voies et le bus interne	oui
• entre les voies et l'alimentation	non
• entre les voies	non
• entre les voies/l'alimentation et le blindage	oui
Différence de potentiel autorisée entre	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	75 Vcc / 60 Vca
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	250 Vca
Isolation dans la série vérifiée avec	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
• le blindage et la périphérie (DO, barre P1/P2)	500 Vcc / 1 min ou 600 Vcc / 1 s
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	1500 Vca / 1 min ou 2545 Vcc / 1 s
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	350 Vca / 1min
• le blindage contre la périphérie (DO, barre P1/P2)	350 Vca / 1min
• le raccordement de l'ET 200S au bus et périphérie (DO, barre P1/P2)	2830 Vca / 1min
• Vérification du courant de choc entre le raccordement de l'ET 200S au bus et la périphérie (DO, barre P1/P2)	6000 Vcc / 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives
Consommation de courant	
• sur le bus de fond de panier	max. 28 mA
• de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 100 mA
Puissance dissipée du module	typ. 3,5 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	
Sorties	LED verte pour chaque voie
Fonctions de diagnostic	
• Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)
• Lecture des informations de diagnostic	possible
Caractéristiques pour le choix d'un actionneur**	
Tension de sortie	
• pour signal "1"	- mini L+ (-2,0 V) - Commutateur P : mini L+ (-1,5 V), chute de tension sur commutateur M : 0,5 V maxi

Caractéristiques techniques	
Courant de sortie pour le signal "1"	
• valeur nominale	2 A
• Plage de valeurs autorisées	20 mA à 2.4 A
pour signal "0" (courant résiduel)	max. 0,5 mA
amorçage indirect de la charge via relais de couplage :	
pour signal "0" (courant résiduel)	
• Commutateur P	max. 0,5 mA
• Commutateur M	max. 4 mA
Plage de résistance de charge	12 Ω à 1 k Ω
Charge des ampoules	max. 10 W
Surveillance de la rupture de fil (Open Load Detection) et surveillance de la surcharge	
• Seuil de réaction	$I < 4$ à 19 mA
• Temps de détection d'erreur	dépend du temps de rebouclage paramétré (voir " <i>Temps de rebouclage</i> ")
Montage en parallèle de 2 sorties	impossible
Amorçage d'une entrée TOR	impossible
Fréquence de commutation	
• pour une charge ohmique	max. 30 Hz symétrique
• pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	max. 0,1 Hz symétrique
• pour une charge de lampes	max. 10 Hz symétrique
Limitation de la tension d'arrêt inductive à	typ. L+ (-2x 47 V)
Protection contre les court-circuits de la sortie	oui, électronique
• Seuil de réponse (court-circuit)	5 A à 12 A
• Seuil de réponse (fermeture externe M)	5 A à 12 A
• Seuil de réponse (fermeture externe P)	25 A à 45 A
Protection contre les surtensions	oui
• Seuil de réaction	$I > 2,6$ à 2,8 A
Temps, fréquence	
Temps de traitement interne	voir <i>Temps de réaction</i>
Temps d'acquiescement en mode de sécurité	min. 4 ms / max. 8 ms
Protection contre la surtension	
Protection de la tension L+ contre les chocs de tension selon CEI 1000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement	
• symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 μ s
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 μ s

Caractéristiques techniques	
Protection des entrées et des sorties contre les chocs de tension selon CEI 1000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement	
• symétrique (L+ contre M)	+1 kV ; 1,2/50 µs
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+2 kV ; 1,2/50 µs
*: Pour pouvoir atteindre la longueur de câble indiquée, vous devez faire passer les lignes de signal P et M dans un même câble ou gaine.	
**: Pour d'autres informations sur les exigences pour les capteurs et actionneurs, voir " <i>Câblage et enfichage</i> ".	

Données de diagnostic des modules de sécurité

A.1 Introduction

Introduction

Cette annexe décrit la structure des données de diagnostic dans les données système. La connaissance de cette structure est indispensable pour évaluer les données de diagnostic des modules de sécurité dans le programme utilisateur standard.

Informations complémentaires

Vous trouverez une description complète du principe de l'évaluation des données de diagnostic des modules F ainsi que des SFS utilisables à cet effet dans le manuel de référence *Fonctions standard et fonctions système*.

A.2 Structure et contenu des données de diagnostic

SFC pour la lecture des données de diagnostic

Les SFC suivants sont disponibles pour la lecture des données de diagnostic des modules de sécurité dans le programme utilisateur standard :

Tableau A-1 SFC pour la lecture des données de diagnostic

Numéro SFC	Identificateur	Application
59	RD_REC	Lecture des enregistrements du diagnostic S7 (stockage dans la zone de données du programme utilisateur standard)
13	DPNRM_DG	Lecture du diagnostic d'esclave (stockage dans la zone de données du programme utilisateur standard)

Emplacement dans le télégramme de diagnostic du diagnostic d'esclave

En cas d'utilisation des modules de sécurité dans l'ET 200S, si une alarme de diagnostic se déclenche, les enregistrements 0 et 1 sont inscrits dans le diagnostic de l'esclave de l'ET 200S (= partie alarme).

L'emplacement de la partie alarme dans le diagnostic d'esclave dépend de la structure du télégramme de diagnostic et de la longueur du diagnostic par voie.

Dans le manuel *Système de périphérie décentralisé ET 200S* vous trouverez une description précise de la structure du télégramme et de la position de la partie alarme selon la norme PROFIBUS à chapitre "Mise en service et diagnostic".

Enregistrements 0 et 1 des données système

Les données de diagnostic d'un module peuvent avoir une longueur maximale de 40 octets et se trouvent dans les enregistrements 0 et 1 de la zone des données système :

- L'enregistrement 0 contient 4 octets de données de diagnostic, qui décrivent l'état du module F.
- L'enregistrement 1 contient
 - les 4 octets de données de diagnostic du module F qui se trouvent également dans l'enregistrement 0 et
 - jusqu'à 36 octets de données de diagnostic de voie, en fonction du module F (voir "*Diagnostic de voie à partir de l'octet 8*").

Description

La structure et le contenu de chaque octet des données de diagnostic sont décrits ci-après. En règle générale, si une erreur se produit, le bit correspondant est mis à "1".

Octets 0 et 1

La figure suivante représente le contenu des octets 0 et 1 des données de diagnostic.

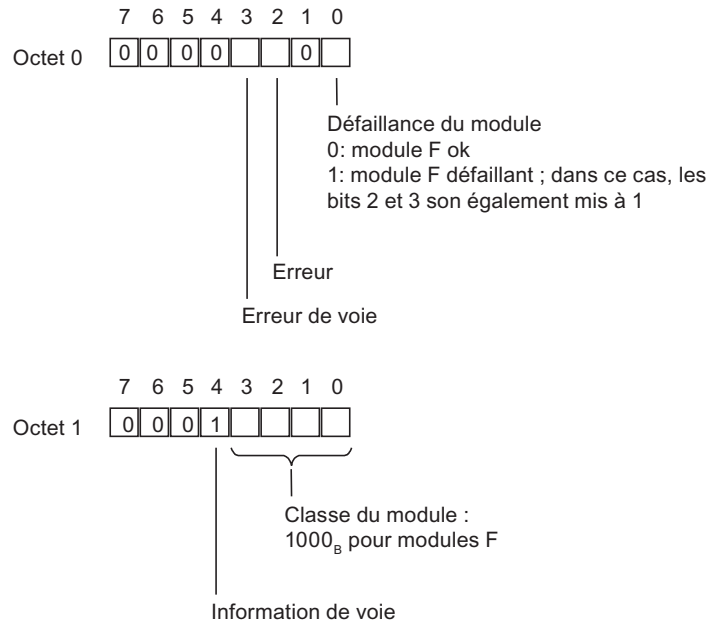


Figure A-1 Octets 0 et 1 des données de diagnostic

Octets 2 et 3

La figure suivante représente le contenu des octets 2 et 3 des données de diagnostic.

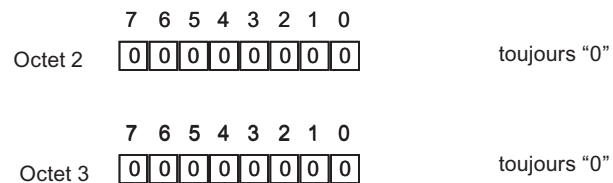


Figure A-2 Octets 2 et 3 des données de diagnostic

Octets 4 à 6

La figure suivante représente le contenu des octets 4 à 6 des données de diagnostic.

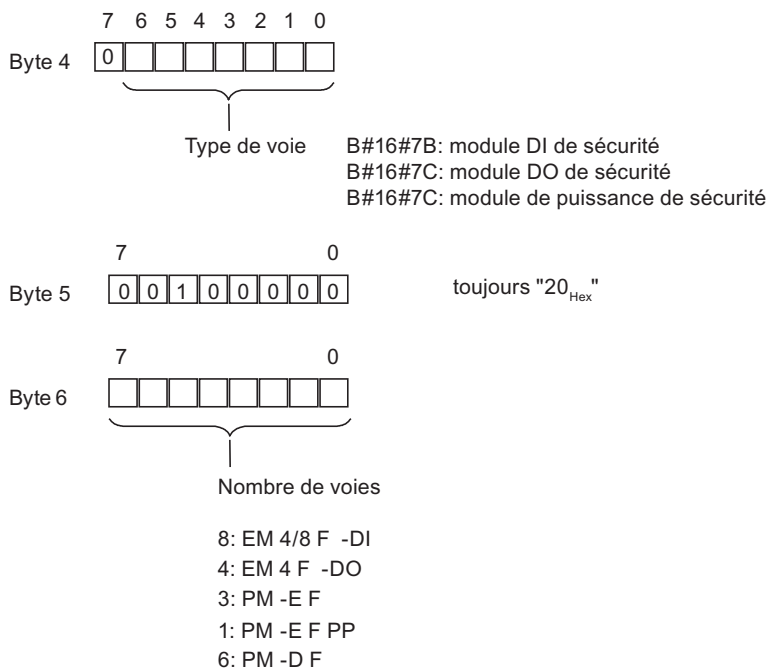


Figure A-3 Octets 4 à 6 des données de diagnostic

Octet 7 pour EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

La figure suivante montre le contenu de l'octet 7 des données de diagnostic pour le EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe.

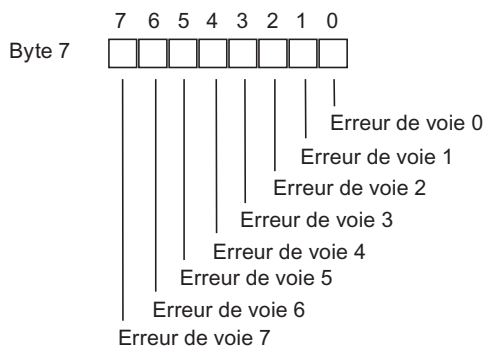


Figure A-4 Octet 7 des données de diagnostic pour EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Octet 7 pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

La figure suivante montre le contenu de l'octet 7 des données de diagnostic pour le EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe.

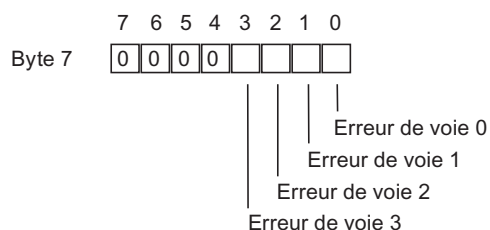


Figure A-5 Octet 7 des données de diagnostic pour EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Octet 7 pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe:

La figure suivante montre le contenu de l'octet 7 des données de diagnostic pour le PM-E F pm DC24V PROFIsafe.

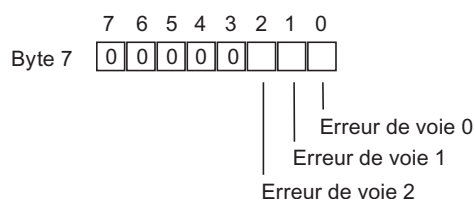


Figure A-6 Octet 7 des données de diagnostic pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Octet 7 pour PM-E F pp DC24V PROFIsafe:

La figure suivante montre le contenu de l'octet 7 des données de diagnostic pour le PM-E F pp DC24V PROFIsafe.

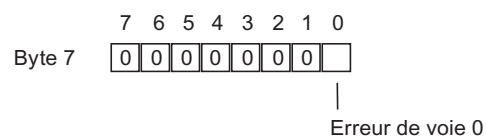


Figure A-7 Octet 7 des données de diagnostic pour PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Octet 7 pour PM--D F DC24V PROFIsafe:

La figure suivante montre le contenu de l'octet 7 des données de diagnostic pour le PM-D F DC24V PROFIsafe.

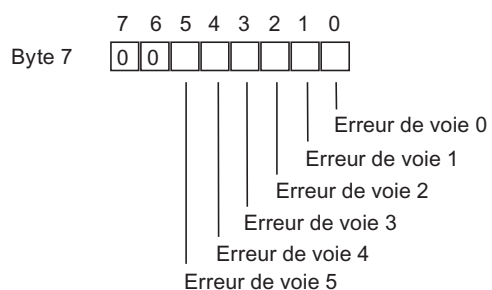


Figure A-8 Octet 7 des données de diagnostic pour PM-D F DC24V PROFIsafe

Diagnostic de voie à partir de l'octet 8

A partir de l'octet 8 dans les données de diagnostic, on trouve le diagnostic par voie. Pour chaque voie, 4 octets d'informations de diagnostic sont disponibles.

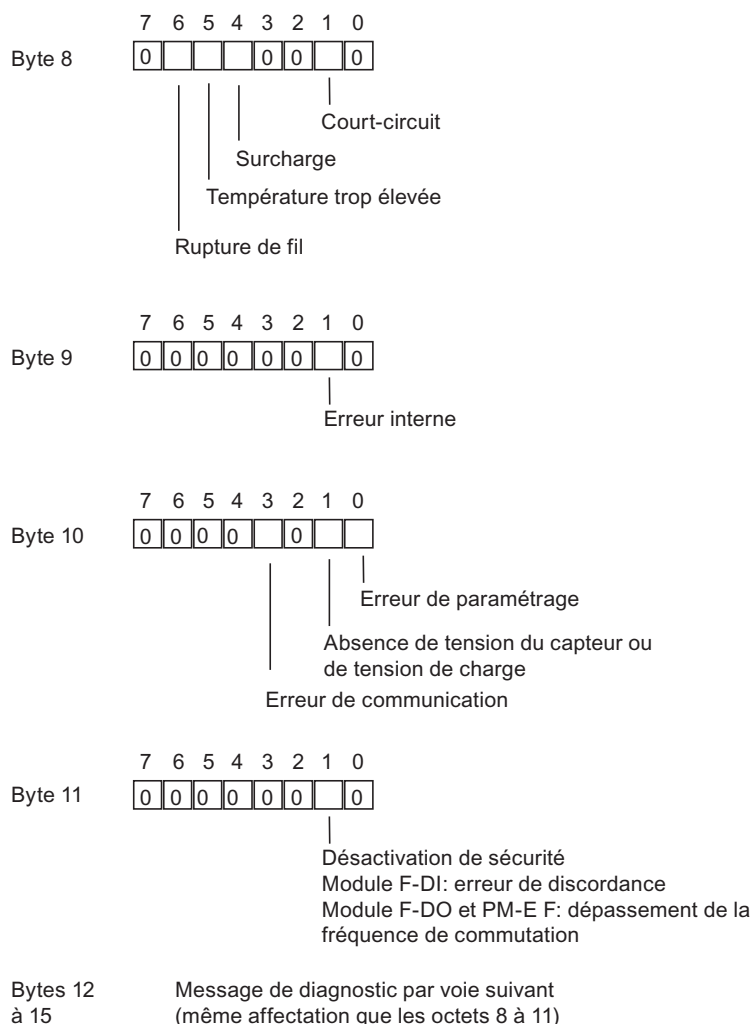


Figure A-9 Diagnostic de voie à partir de l'octet 8 des données de diagnostic

En raison du nombre différent de voies par modules F, la longueur de l'enregistrement 1 est variable :

EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe :	40 octets
EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe :	24 octets
PM-E F pm DC24V PROFIsafe :	20 octets
PM-E F pp DC24V PROFIsafe :	12 octets
PM-D F DC24V PROFIsafe :	32 octets

Schémas cotés

Modules terminaux avec module F connecté

Vous trouvez ci-après un schéma coté des

- Module terminal TM-x30x4x-xx avec module PM-E F pm, PM-E F pp, F-DI ou F-DO enfiché
- Module terminal TM-PF30S47-F1 avec module PM-D F enfiché

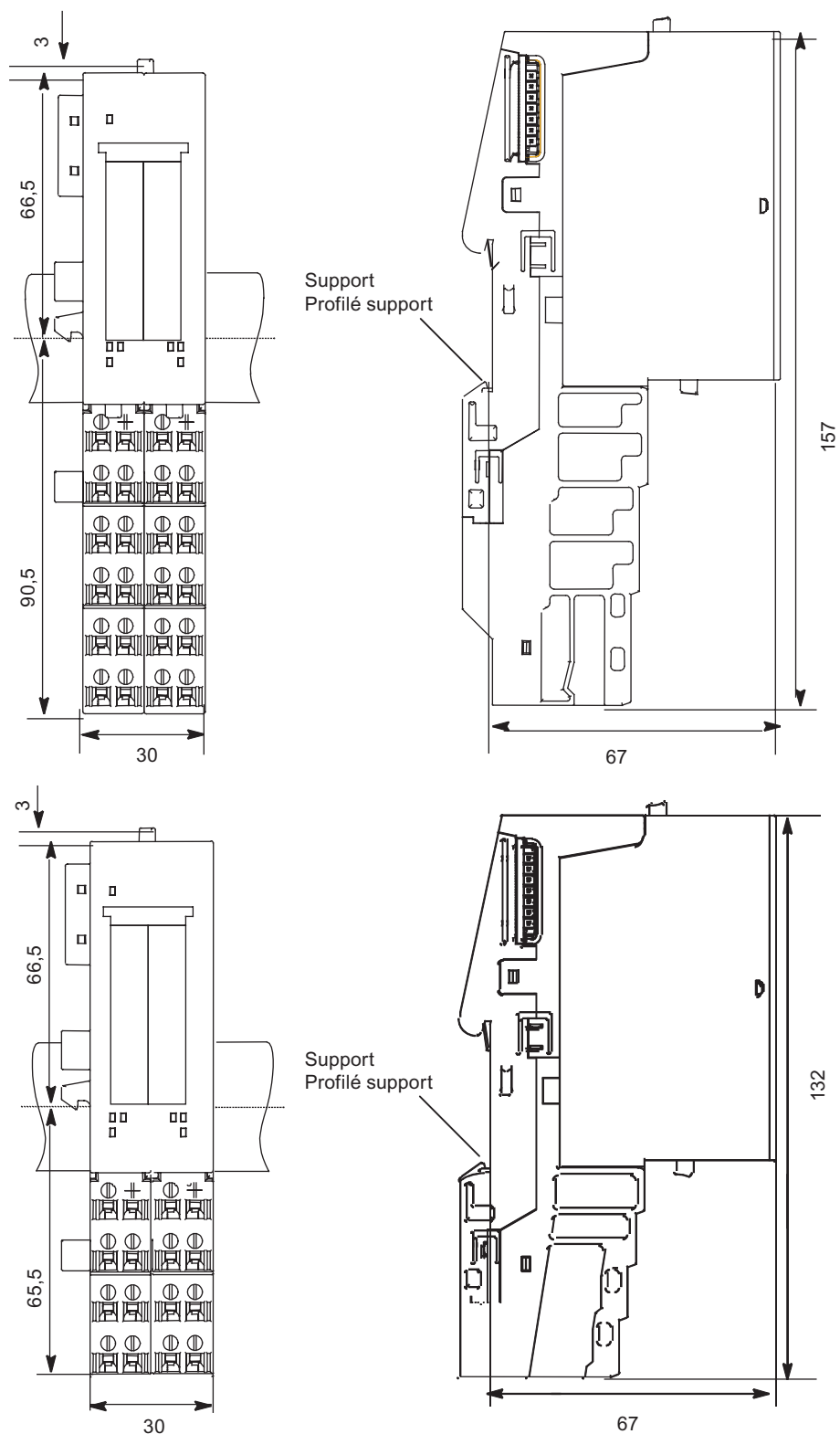


Figure B-1 Schéma coté modules terminaux avec module PM-E F pm, PM-E F pp, F-DI ou F-DO enfilé

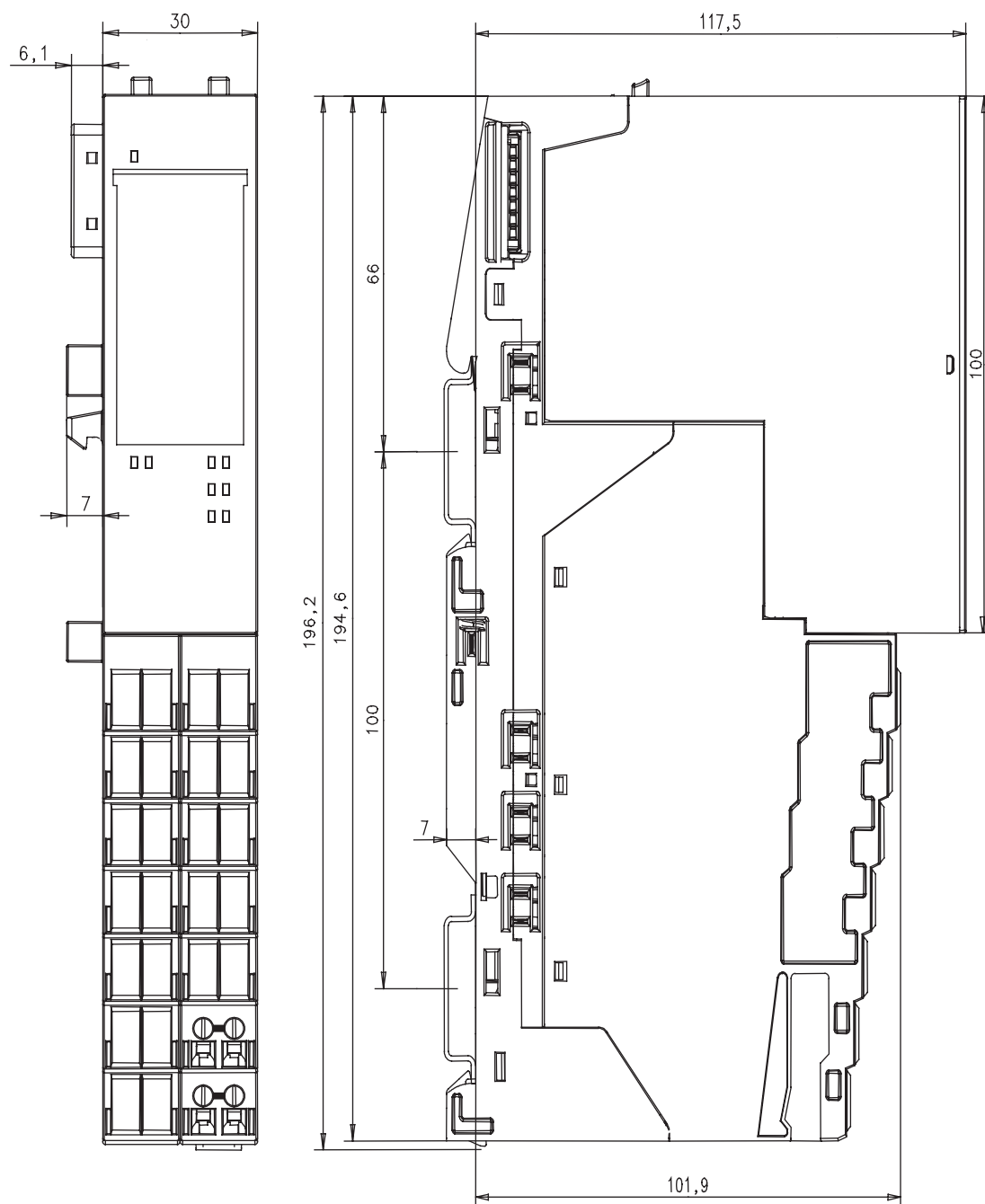


Figure B-2 Schéma coté pour le module terminal PM-D F DC24V PROFIsafe enfiché

Accessoires et références

Accessoires et références

Le tableau suivant donne la liste des numéros de référence des modules terminaux, des modules de puissance de sécurité et des modules électroniques de sécurité que vous pouvez mettre en oeuvre, ainsi que des accessoires supplémentaires que vous pouvez commander pour les modules de sécurité.

Composants	Référence
Modules terminaux pour F-DI et F-DO :	
TM-E30S44-01 (borne à vis), 1 pièce	6ES7193-4CG20-0AA0
TM-E30C44-01 (borne à ressort), 1 pièce	6ES7193-4CG30-0AA0
TM-E30S46-A1 (borne à vis), 1 pièce	6ES7193-4CF40-0AA0
TM-E30C46-A1 (borne à ressort), 1 pièce	6ES7193-4CF50-0AA0
Modules terminaux pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe et PM-E F pp DC24V PROFIsafe	
TM-P30S44-A0 (borne à vis), 1 pièce	6ES7193-4CK20-0AA0
TM-P30C44-A0 (borne à ressort), 1 pièce	6ES7193-4CK30-0AA0
Module terminal pour PM-D F DC24V PROFIsafe:	
TM-PF30S47-F1 (borne à vis), 1 pièce	3RK1 903-3AA00
Modules de puissance de sécurité :	
PM-E F pm DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4CF02-0AB0
PM-E F pp DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4CF41-0AB0
PM-D F DC24V PROFIsafe	3RK1 903-3BA01
Modules électroniques de sécurité :	
4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 138-4FA02-0AB0
4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe	6ES7 138-4FB02-0AB0
Accessoires :	
Feuilles de marquage DIN A4, jaune, 10 pièces	6ES7193-4BB00-0AA0

Temps de réaction

Introduction

Vous trouverez ci-après les temps de réaction des modules de sécurité ET 200S. Ces temps de réaction des modules de sécurité entrent dans le calcul du temps de réaction du système F.

Les informations relatives au calcul du temps de réaction du système F sont données dans le manuel système *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*.

Définition du temps de réaction

Pour les entrées TOR de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre un changement de signal sur l'entrée TOR et la mise à disposition du télégramme de sécurité vers le bus de fond de panier.

Pour les sorties TOR de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre l'apparition d'un télégramme de sécurité provenant du bus interne et le changement de signal à la sortie TOR.

Temps de réaction maximal du PM-E F pm DC24V PROFIsafe

Le temps de réaction maximal du PM-E F pm DC24V PROFIsafe (en l'absence et en présence d'une erreur) correspond au temps de traitement interne maximal $T_{\max}$.

Les temps de traitement internes de la voie électronique PM dépendent du paramétrage du temps de rebouclage (voir tableau suivant).

Tableau D-1 PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Temps de traitement internes de la voie électronique PM

PM-E F pm DC24V PROFIsafe (voie électronique PM)			
Temps de rebouclage paramétré	Fréquence limite	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
1 ms	32,3 Hz	4 ms	16 ms
5 ms	28,6 Hz	4 ms	20 ms
10 ms	25,0 Hz	4 ms	25 ms
50 ms	12,5 Hz	4 ms	55 ms
100 ms	7,7 Hz	4 ms	90 ms
200 ms	4,3 Hz	4 ms	150 ms
400 ms	2,3 Hz	4 ms	300 ms

Tableau D-2 PM-E F pm DC24V PROFIsafe : Temps de traitement internes de la voie P1/2

Voie de mesure	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
PM-E F pm DC24V PROFIsafe (voie P1/2 ; relais ; mise sous tension)	4 ms	10 ms
PM-E F pm DC24V PROFIsafe (voie P1/2 ; relais ; mise hors tension)	6 ms	14 ms

Temps de réaction maximal du PM-E F pp DC24V PROFIsafe

Le temps de réaction maximal du PM-E F pp DC24V PROFIsafe (en l'absence et en présence d'une erreur) correspond au temps de traitement interne maximal $T_{\max}$.

Tableau D-3 PM-E F pp DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne

Voie de mesure	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
PM-E F pp DC24V PROFIsafe (voie P1/2 ; relais ; mise sous tension)	4 ms	10 ms
PM-E F pp DC24V PROFIsafe (voie P1/2 ; relais ; mise hors tension)	6 ms	12 ms

Temps de réaction maximal du PM-D F DC24V PROFIsafe

Le temps de réaction maximal du PM-D F DC24V PROFIsafe (en l'absence et en présence d'une erreur) correspond au temps de traitement interne maximal $T_{\max}$.

Tableau D-4 PM-D F DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne

Voie de mesure	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
PM-D F pm DC24V PROFIsafe (voie électronique PP)	3 ms	9 ms

Temps de réaction maximal du EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Formule de calcul du temps de réaction maximal en l'absence d'erreur :

temps de réaction maximal

en l'absence d'erreur = $T_{\max}$ + retard à l'entrée + temps de test de court-circuit*

*: Temps de test de court-circuit = 2 x retard à l'entrée

Vous effectuez le paramétrage du retard à l'entrée et du test de court-circuit dans *STEP 7*.

Tableau D-5 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : Temps de traitement interne

Exploitation des capteurs	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
1de1 et 1de2	5 ms	11 ms

Temps de réaction maximal en présence d'une erreur :

Le tableau suivant indique les temps de réaction max. du module F-DI en présence d'une erreur, en fonction du paramétrage dans *STEP 7* et de l'exploitation des capteurs.

Tableau D-6 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe : temps de réaction maximal en présence d'une erreur

	Exploitation 1de1			Exploitation 1de2**		
Retard à l'entrée	0,5 ms	3 ms	15 ms	0,5 ms	3 ms	15 ms
Test de court-circuit désactivé	18 ms	20 ms	32 ms	12 ms	14 ms	26 ms
Test de court-circuit activé	29 ms	40 ms	91 ms	13 ms	20 ms	56 ms
**: En cas d' exploitation 1de2 les temps de réaction dépendent en plus du comportement paramétré en cas de discordance : Délivrer la valeur 0 : Les temps du tableau ci-dessus s'appliquent. Délivrer la dernière valeur valide Les temps du tableau ci-dessus augmentent du temps de discordance paramétré.						

Remarque

Attention, les fichiers Excel fournis avec les logiciels optionnels *S7 Distributed Safety* et *S7 F/FH Systems* et servant au calcul des temps de réaction maxis (*s7fcotic.xls* et *s7ftimec.xls*) prennent en charge le calcul de l'accroissement du "temps de réaction maximal en présence d'une erreur" par le temps de discordance paramétré.

Temps de réaction maximal du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe

Le temps de réaction maximal du EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (en l'absence et en présence d'une erreur) correspond au temps de traitement interne maximal $T_{\max}$.

Les temps de traitement internes de la voie électronique PM dépendent du paramétrage du temps de rebouclage (voir tableau suivant).

Tableau D-7 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe : Temps de traitement interne

EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe (voie électronique PM)			
Temps de rebouclage paramétré	Fréquence limite	Temps de traitement interne min. $T_{\min}$	Temps de traitement interne maxi $T_{\max}$
1 ms	32,3 Hz	4 ms	16 ms
5 ms	28,6 Hz	4 ms	20 ms
10 ms	25,0 Hz	4 ms	25 ms
50 ms	12,5 Hz	4 ms	55 ms
100 ms	7,7 Hz	4 ms	90 ms
200 ms	4,3 Hz	4 ms	150 ms
400 ms	2,3 Hz	4 ms	300 ms

Voir aussi

Propriétés du module électronique TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe (Page 7-51)

Glossaire

Actionneur

Un actionneur est par exemple soit un relais de puissance ou un contacteur permettant l'activation de consommateurs, soit directement un consommateur (par exemple une électrovanne commandée directement).

Adresse PROFIsafe

Chaque -> module de sécurité possède une adresse PROFIsafe. Vous devez configurer l'adresse PROFIsafe dans STEP 7 HW Config et la régler sur la périphérie F à l'aide d'un commutateur.

Analyse de discordance

L'analyse de discordance équivalence/antivalence est utilisée pour les entrées de sécurité, afin de détecter des erreurs à partir du déroulement temporel de deux signaux de même fonctionnalité. L'analyse de discordance est démarrée lorsque des niveaux différents sont constatés pour deux signaux d'entrée correspondants (dans le cas de la vérification d'antivalence : niveaux identiques). Le système vérifie si, après un délai défini, le -> temps de discordance, l'écart (en cas de contrôle de l'antivalence : la concordance) a disparu. Si cela n'est pas le cas, il y a une erreur de discordance.

L'analyse de discordance est réalisée entre les deux signaux d'entrée de l'exploitation 1 de 2 du capteur dans le module d'entrées de sécurité.

Barre AUX1

Les modules de puissance permettent le raccordement supplémentaire d'un potentiel (24 Vcc), que vous pouvez appliquer via la barre AUX(iliaire). Vous pouvez mettre en oeuvre la barre AUX(iliaire) de manière individuelle comme barre de protection ou pour l'application d'une tension supplémentaire requise.

Barres de potentiel (P1/P2)

Deux barres internes (P1 et P2) qui alimentent en tension les modules électroniques. Les barres de potentiel sont alimentées par le module de puissance et raccordées via les modules terminaux.

Bus de fond de panier

Le bus de fond de panier est un bus de données série via lequel le module d'interface IM 151 communique avec les modules électroniques/départs-moteurs et les alimente avec la tension requise. La liaison entre les différents modules est établie par les modules terminaux.

Capteur

Les capteurs servent à l'acquisition précise de signaux TOR et analogiques ainsi que de courses, positions, vitesses, vitesses de rotation, cotes etc.

Catégorie

Catégorie selon EN 954-01

En -> mode de sécurité, les -> modules de sécurité permettent une utilisation allant jusqu'à la catégorie 4.

Classe de conformité

Classe de conformité AK selon DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)

Schéma de classification permettant de décrire les exigences techniques de sécurité afin d'éviter et de remédier à des erreurs. En -> mode de sécurité, les -> modules de sécurité permettent une utilisation allant jusqu'à la classe de conformité AK6.

Classe de sécurité

Sicherheits-Level (Safety Integrity Level) SIL selon CEI 61508 et prEN 50129. Les mesures prises pour empêcher des erreurs systématiques ainsi que pour maîtriser ces erreurs systématiques et les défaillances matérielles sont d'autant plus sévères que le niveau de sécurité Safety Integrity Level est élevé.

En mode de sécurité, les modules de sécurité permettent une mise en oeuvre allant jusqu'à la classe de sécurité SIL3.

Communication sécurisée

Communication servant à l'échange de données de sécurité.

Commutateur M

Dans les modules F ET 200S, chaque sortie TOR de sécurité est composée d'un commutateur P DOx P et d'un commutateur M DOx M. Ils connectent la charge entre P et M. Pour appliquer la tension à la charge, les deux commutateurs sont toujours activés.

Commutateur P

-> Commutateur M

Configuration

Disposition systématique des modules individuels de l'ET 200S (montage)

CPU F

Une CPU F est une unité centrale de sécurité homologuée pour l'utilisation dans S7 Distributed Safety/S7 F/FH Systems.

Pour S7 F/FH Systems, la licence de copie F autorise l'utilisateur à utiliser l'unité centrale comme CPU F, c'est-à-dire d'y exécuter un -> programme de sécurité.

Pour S7 Distributed Safety, la licence de copie F n'est pas nécessaire. Dans la CPU F, il est également possible d'exécuter un -> programme utilisateur standard.

CRC

Cyclic Redundancy Check -> Valeur de contrôle CRC

Départ-moteur (MS)

Ce terme générique recouvre les départs-moteurs directs et les inverseurs. Ces dispositifs déterminent le démarrage et le sens de rotation d'un moteur.

Détecteur antivalent

Un détecteur ou -> capteur antivalent est un commutateur inverseur qui, dans les -> systèmes F (à 2 voies), se connecte à deux entrées d'une -> périphérie F (dans le cas de l'-> exploitation 1de2 des signaux du capteur).

Disponibilité

Il s'agit de la probabilité qu'un système est capable de fonctionner à un instant donné. Elle peut être accrue par redondance, p.ex. par l'utilisation de -> capteurs multiples sur un même point de mesure.

Erreur de module

Erreur globale du module - Il peut s'agir d'erreurs externes (p. ex. absence de tension de charge) ou d'erreurs internes (p. ex. défaillance du processeur). Une erreur interne nécessite toujours le remplacement du module.

Erreur de voie

Erreur survenant sur une voie, par exemple rupture de fil ou court-circuit.

Une fois l'erreur corrigée, la voie est réintégrée automatiquement en cas de passivation par voie, sinon il faut retirer et enficher le module F.

Esclave DP

Un esclave utilisé sur le PROFIBUS avec le protocole PROFIBUS-DP et se comportant selon la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 est appelé esclave DP.

Etat de sécurité

Le principe du concept de sécurité dans des systèmes F est l'existence d'un état de sécurité pour toutes les grandeurs du processus. Pour les périphéries F TOR, il s'agit p.ex. de la valeur "0".

Exploitation 1de1

Type d'-> exploitation du capteur – Dans l'exploitation 1de1, le -> capteur est présent une fois et est raccordé au module F par 1 voie.

Exploitation 1oo1

-> Exploitation 1de1

Exploitation 1oo2

-> Exploitation 1de2

Exploitation 1de2

Type d'-> exploitation du capteur – Dans l'exploitation 1de2, deux voies d'entrée sont occupées par un capteur à double voie ou par deux capteurs à une voie. Le système vérifie si les signaux d'entrée sont identiques (équivalence) ou différents (antivalence).

Exploitation du capteur

L'on distingue deux types d'exploitation d'un capteur :

-> Exploitation 1de1 – le signal du capteur n'est lu qu'une fois

->Exploitation 1de2 – le signal du capteur est lu deux fois par le même module de sécurité et comparé en interne

Fonction de sécurité

Mécanisme de sécurité intégré à la -> CPU F et à la -> périphérie F permettant leur mise en oeuvre dans des -> systèmes F S7 Distributed Safety ou S7 F/FH Systems.

selon CEI 61508 : fonction mise en oeuvre par un dispositif de sécurité afin de maintenir ou d'amener le système dans un état de sécurité en présence d'une erreur donnée.

Groupe de potentiel

Groupe de modules électroniques alimentés par un module de puissance.

Groupe de voies

Regroupement des voies d'un module. Parfois, les paramètres de STEP 7 ne peuvent pas être affectés à des voies, mais seulement à des groupes de voies.

Groupes de potentiel

L'ouverture d'un nouveau groupe de potentiel par un module de puissance.
Il permet d'organiser par groupes les alimentations de capteurs et de charge.

Intervalle de test

Intervalle de temps après lequel un composant doit être mis à l'état de sécurité, c'est-à-dire est remplacé par un composant inutilisé ou est vérifié afin de garantir qu'il ne présente aucune erreur.

Maître DP

Un maître se comportant selon la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 est appelé maître DP.

Mémoire image du processus

La mémoire image est un élément de la mémoire système de la CPU. Au début du programme cyclique, les états de signaux des entrées sont transmis à la mémoire image des entrées. A la fin du programme cyclique, la mémoire image des sorties est transmise aux sorties sous forme d'état de signaux.

Mode de sécurité

Mode de fonctionnement de la -> périphérie F dans lequel la communication sécurisée est possible via des -> télégrammes de sécurité.

Les -> modules de sécurité ET 200S sont uniquement conçus pour le mode de sécurité.

Mode standard

Mode de fonctionnement de la périphérie F dans lequel aucune -> communication sécurisée via des -> télégrammes de sécurité n'est possible, mais uniquement une communication standard.

Les SM F S7-300 peuvent être mis en oeuvre en mode standard ou en -> mode de sécurité. Les modules de sécurité ET 200S sont uniquement conçus pour le mode de sécurité.

Module de terminaison

La dtation de périphérie décentralisée ET 200S se termine par le module de terminaison. Si vous n'avez pas connecté de module de terminaison, l'ET 200S n'est pas opérationnelle.

Modules de sécurité

Modules ET 200S-Module pouvant être utilisés pour un fonctionnement sécurisé (-> mode de sécurité) dans le système de périphérie décentralisé ET 200S. Ces modules sont équipés de -> fonctions de sécurité intégrées.

Numéro de voie

Le numéro de voie désigne de manière univoque les entrées et les sorties d'un module et sert à l'affectation des messages de diagnostic de voie.

Paramétrage

Paramétrage via PROFIBUS DP : Transmission de paramètres d'esclaves du maître DP à l'esclave DP.

Paramétrage de modules : Réglage du comportement des modules avec le logiciel de configuration STEP 7.

Paramètres statiques

Les paramètres statiques peuvent uniquement être sélectionnés à l'état d'arrêt de la CPU et ne peuvent pas être modifiés au moyen de SFC (fonctions système) durant l'exécution du programme utilisateur.

Passivation

Lorsqu'une -> périphérie F détecte une erreur, elle commute la voie concernée ou toutes les voies à l' -> état de sécurité ; ceci signifie que les voies de cette périphérie F sont passivées. La périphérie F signale l'erreur détectée sur la -> CPU F.

Lors d'une passivation dans le cas d'une périphérie F avec des entrées, le -> système F met à disposition du -> programme de sécurité des valeurs de remplacement au lieu des valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité.

Lors d'une passivation dans le cas d'une périphérie F avec des sorties, le système F transmet des valeurs de remplacement (0) aux sorties de sécurité au lieu des valeurs de sortie mises à disposition par le programme de sécurité.

Passivation par voie

En cas d'apparition d'une -> erreur de voie, seule la voie concernée est passivée avec ce type de passivation (uniquement possible dans S7 F/FH Systems). En cas d' -> erreur de module, toutes les voies du -> module de sécurité sont passivées.

Période de désactivation

Des périodes de désactivation ont lieu durant les tests de désactivation et les tests complets de configuration binaire. Le module de sorties de sécurité applique des signaux 0 à la sortie lorsqu'elle est active, en fonction du test. La sortie est alors brièvement désactivée (= " période de désactivation"). Un -> actionneur possédant une inertie suffisante ne réagit pas et reste activé.

Périphérie F

Désignation globale des entrées et sorties de sécurité disponibles dans SIMATIC S7 pour l'intégration dans les systèmes F S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems. Sont disponibles :

- module de périphérie F pour ET 200eco
- modules de signaux de sécurité S7-300 (SM F)
- modules de sécurité ET 200S
- esclaves DP normalisés de sécurité (uniquement pour S7 Distributed Safety)

PG

Console de programmation (PG) : ordinateur personnel compact spécialement conçu pour l'environnement industriel. Une PG est entièrement équipée pour la programmation des systèmes d'automatisation SIMATIC.

Précâblage

Le raccordement des modules terminaux avant l'enfichage des modules électroniques.

PROFIBUS

PROcess **FI**eld **BUS**, norme de bus de processus et de terrain, définie dans la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1. Elle spécifie des propriétés fonctionnelles, électriques et mécaniques pour un système de bus de terrain sériel.

PROFIBUS existe avec les protocoles DP (= périphérie décentralisée), FMS (= Fieldbus Message Specification), PA (= automatisation de processus) ou TF (= fonctions technologiques).

PROFINET IO

Dans le cadre de PROFINET, PROFINET IO est un concept de communication permettant de réaliser des applications décentralisées modulaires.

Avec PROFINET IO, vous créez des solutions d'automatisation telles que vous les connaissez avec PROFIBUS.

Le passage à PROFINET IO est réalisé d'une part par la norme PROFINET pour automates programmables, d'autre part par l'outil d'ingénierie *STEP 7*.

Ceci signifie que dans *STEP 7*, vous disposez de la même vue des applications - que vous configurez des appareils PROFINET ou des appareils PROFIBUS. La programmation de votre programme utilisateur est identique pour PROFINET IO et PROFIBUS DP, dans la mesure où vous utilisez les blocs et listes d'état système étendus pour PROFINET IO.

PROFINET IO-Controller

Appareil via lequel il est possible d'accéder à des IO-Devices raccordés. Ceci signifie : L'IO-Controller échange des signaux d'entrée et de sortie avec les appareils de terrain affectés. L'IO-Controller est souvent l'automate dans lequel s'exécute le programme d'automatisation.

PROFINET IO-Device

Appareil de terrain décentralisé affecté à un IO-Controller (p. ex. Remote IO, îlot de vannes, convertisseurs de fréquence, commutateurs)

PROFINET IO-Supervisor

PG/PC ou appareil HMI réalisant la mise en service et le diagnostic.

PROFINET IO-Controller avec PROFINET IO-Devices affectés.

PROFIsafe

Profil de bus de sécurité de PROFIBUS DP/PA pour la communication entre le -> programme de sécurité et la -> périphérie F dans un -> système F.

Programme de sécurité

Programme utilisateur de sécurité

Redondance, disponibilité renforcée

Présence multiple de composants ayant pour objectif de maintenir la fonction des composants, même en cas d'erreurs matérielles.

Redondance, sécurité renforcée

Présence multiple de composants ayant pour objectif de découvrir les erreurs matérielles en opérant des comparaisons ; p.ex. l'-> exploitation 1de2 dans les -> modules de sécurité.

Réintégration

Une fois une erreur corrigée, la -> périphérie F doit être réintégrée (dépassivée). La réintégration (commutation des valeurs de remplacement aux valeurs processus) s'effectue soit automatiquement, soit après un acquittement de l'utilisateur dans le programme de sécurité.

Lors d'une réintégration dans le cas d'une périphérie F avec des entrées, le système F met à nouveau à disposition du programme de sécurité les valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité. Lors d'une réintégration dans le cas d'une périphérie F avec des sorties, le -> système F transmet à nouveau aux sorties de sécurité les valeurs de sortie mises à disposition dans le programme de sécurité.

Starter réversible

Il s'agit d'un -> départ-moteur qui détermine le sens de rotation d'un moteur. Il comprend un interrupteur de puissance et deux contacteurs.

Systèmes F

La particularité des systèmes de sécurité (systèmes F) est qu'ils restent à l'état de sécurité ou passent immédiatement dans un autre état de sécurité lorsque certaines défaillances se produisent.

-> Systèmes F

Systèmes F

La particularité des systèmes de sécurité (systèmes F) est qu'ils restent à l'état de sécurité ou passent immédiatement dans un autre état de sécurité lorsque certaines défaillances se produisent.

-> Systèmes F

Télégramme de sécurité

En mode de sécurité, les données sont transmises entre la -> CPU F et la -> périphérie F dans un télégramme de sécurité.

Temps d'acquittement

Durant le temps d'acquittement, la -> périphérie F acquitte le signe de vie prédéfini par la -> CPU F. Le temps d'acquittement est utilisé dans le calcul des -> temps de surveillance et des -> temps de réaction de l'ensemble du système F.

Temps de discordance

Temps paramétrable pour l' -> Analyse de discordance. Si le temps de discordance paramétré est trop élevé, le temps de détection des défaillances et le -> temps de réaction aux erreurs sont rallongés inutilement. Si le temps de discordance paramétré est trop court, la disponibilité est diminuée de façon inutile, car une erreur de discordance serait détectée en l'absence d'une erreur réelle.

Temps de réaction

Le temps de réaction est le temps qui s'écoule entre la détection d'un signal d'entrée et le changement d'un signal de sortie qui lui est associé.

Le temps de réaction effectif est compris entre un temps de réaction minimal et un temps de réaction maximal. Lors de la configuration d'une installation, il faut toujours considérer le temps de réaction maximal.

Pour les entrées TOR de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre un changement de signal sur l'entrée TOR et la mise à disposition du -> télégramme de sécurité vers le bus de fond de panier.

Pour les sorties TOR de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre l'apparition d'un télégramme de sécurité provenant du bus interne et le changement de signal à la sortie TOR.

Temps de réaction aux erreurs

Le temps de réaction maximum aux erreurs sur un système F correspond à la durée entre l'apparition d'une erreur quelconque et la réaction de sécurité à toutes les sorties de sécurité concernées.

Pur le -> système F global :Le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition d'une erreur quelconque d'une -> périphérie F quelconque et la réaction de sécurité à la sortie de sécurité correspondante.

Pour les entrées TOR : le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition de l'erreur et la réaction de sécurité sur le bus de fond de panier.

Pour les sorties TOR :le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition de l'erreur et la réaction de sécurité sur la sortie TOR de sécurité.

Temps de surveillance

-> Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance F

-> Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance de la communication sécurisée entre la CPU F et la périphérie F

Temps de tolérance aux erreurs

Le temps de tolérance aux erreurs d'un processus correspond à l'intervalle de temps durant lequel le processus peut rester livré à lui-même, sans qu'il n'en résulte de risque de blessures corporelles ou de danger pour la vie du personnel ou l'environnement.

Durant le temps de tolérance aux erreur, le -> système F commandant le processus peut commander de manière quelconque, c'est-à-dire également avec des erreurs ou pas du tout. Le temps de tolérance aux erreurs d'un processus dépend du type de processus et doit être déterminé de manière individuelle.

Valeur de contrôle CRC

La validité des valeurs du processus contenues dans le télégramme de sécurité, l'exactitude des adresses affectées et les paramètres de sécurité sont vérifiées par une valeur de contrôle CRC contenue dans le télégramme de sécurité.

Index

A

- Absence de tension auxiliaire externe
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
- Absence de tension de charge, 5-7
- Absence de tension du capteur, 5-7
- Accessoires
 - Références, C-1
- Actionneurs
 - à alimentation externe, 4-2
 - avec inertie suffisante, 4-7
 - Exigences, 4-6
- Adresse
 - PROFIsafe, 3-3
- Adresse_cible_F, 3-3
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-46
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-15
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-34
- Adresse_source_F, 3-3
- affectation
 - Entrées de sécurité, 7-63, 7-74
- Affectation des adresses
 - Données utiles dans la CPU F, 3-2
 - Modules F dans la CPU F, 3-1
- Alimentation du capteur
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-61, 7-63, 7-65, 7-74
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-62
 - interne, 7-56
- Alimentation électronique, coupure
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
- Alimentation externe, coupure
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
- Alimentation interne du capteur, 7-56
- Alimentation modules standard ET 200S
 - avec module de puissance, 7-4
- Analyse de discordance, 7-58

Applications

- EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-59
- Arrêt
 - de sécurité, 2-5
- Arrêt de sécurité, 2-5, 5-7
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 - Modules DO standard, 7-4
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
- Assistance complémentaire, vi
- Attribution d'adresse
 - PROFIsafe, 3-3
- Attribution de l'adresse PROFIsafe
 - Règles, 3-4
- Automate programmable
 - de sécurité, 1-2
- Autorisation CSA, 6-3
- Autorisation FM, 6-4

B

- Barre AUX1, 2-3
- Barre de protection, 2-3
- Branchement du capteur
 - à 1 voie, 7-55
 - antivalent à 2 voies, 7-55, 7-76
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55, 7-68, 7-72, 7-77
 - équivalent à 2 voies, 7-55
- Brochage
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-89
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-53
 - Modules terminaux, 4-4
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-44
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-9
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-30
- But du manuel, iii

C

- Câblage
 - de modules F, 4-3
- Câblage câble de masse
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-27
- Câbles
 - blindés, 7-56
- Câbles blindés, 7-56
- Calcul de la longueur des paramètres
 - Modules F, 2-6
- Calcul de la longueur des paramètres, 2-6
- Capteur
 - à alimentation externe, 4-2
 - Exigences, 4-6
- Caractéristiques techniques
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-99
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-82
 - générales, 6-1
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-49
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-20
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-38
- Caractéristiques techniques générales, 6-1
- Catégorie (Cat.)
 - accessible, 1-5
- Causes d'erreurs
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-97
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-80
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-48
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-18
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-36
- CEI 61131, 6-5
- CEM, 6-7
- Centre de formation, vii
- Certificat TÜV, 6-6
- Charge
 - Commutation capacitive, 7-15, 7-94
 - commutation non isolée de la terre, 7-6
- Charges capacitives
 - commuter, 7-15, 7-94
- Classe de conformité
 - accessible, 1-5
- Classe de protection, 6-14
- Classe de sécurité, 7-59
 - accessible, 1-5, 2-5
 - atteindre avec -D F DC24V PROFIsafe, 7-42
 - atteindre avec EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-86
 - atteindre avec PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-3
 - atteindre avec PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-26
 - atteint avec EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-60
 - atteint avec EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-51
- Commutateur d'adresse
 - pour l'adresse PROFIsafe, 3-3
 - Régler, 3-4
- Commutateur P, 7-33
- Commutation de charges capacitives, 7-15, 7-94
- Commutation de charges non isolées de la terre
 - avec EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-87
 - avec PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-6
- Compatibilité électromagnétique, 6-7
- comportement
 - en cas de discordance, 7-57
- Comportement
 - en cas de défaillance du module, 5-8
- Comportement du module F-DI
 - en cas de défaillance de communication, 5-3
- Comportement en cas de discordance, 7-57
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55
- Conditions
 - de l'utilisation, 6-12
 - pour classe de sécurité avec 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-60
 - pour classe de sécurité avec 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-51
 - pour classe de sécurité avec EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-86
 - pour la classe de sécurité avec PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-42
 - pour la classe de sécurité avec PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-3
 - pour la classe de sécurité avec PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-26
 - Transport et stockage des modules F, 6-11
- Conditions ambiantes, 6-12
 - climatiques, 6-13
 - mécaniques, 6-12
- Conditions climatiques
 - autorisé, 6-13
- Conditions de mise en oeuvre, 6-12
- Conditions de stockage, 6-11
- Conditions de transport et de stockage, 6-11
- Conditions mécaniques
 - autorisé, 6-12
 - Procédure de contrôle, 6-13
- Configuration
 - ET 200S avec départs-moteur de sécurité, 2-2
 - ET 200S avec modules F, 2-1
 - Modules F, 2-8
- Connaissances préalables requises, iii
- Connexion de potentiel
 - supplémentaire, 2-3
- Contrôle, mécanique
 - Modules F, 6-13

Conventions
 dans le manuel, vi
 Cotes de montage
 de modules F, 3-5
 Coupure de courant
 Exigences relatives au maintien du courant, 4-3
 Courant admissible
 maximal, 2-7
 Courant total
 par groupe de potentiel, 2-7
 Court-circuit
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 Court-circuit, 5-7
 aux sorties de modules DO standard, 7-4, 7-27
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-92, 7-96
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-65
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-62
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-13, 7-17
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
 CPU F
 Affectation d'adresse pour les données utiles,
 3-2

D

Débrochage et enfichage
 Modules F en fonctionnement, 4-4
 Défaillance de communication
 Comportement du module F-DI, 5-3
 Défaillance du module
 comportement en cas de, 5-8
 Défaut de communication
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
 Départs-moteur F :
 Exemple de configuration, 2-2
 Désactivation sécurisée, 7-27
 Détection des défaillances
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-62, 7-66,
 7-69, 7-73, 7-78
 Deux relais
 à une sortie TOR, 7-13
 Diagnostic
 au moyen d'indicateur LED, 5-5
 Objectif, 5-4
 par voie, 5-6
 sur l'esclave, 5-5
 Diagnostic d'esclave, 5-5
 Lecture, 5-8

Diagnostic du module, 5-8
 Diagnostic par voie
 à partir de l'octet 8 dans les données de
 diagnostic, A-7
 des modules F, 5-6
 Diagnostic paramétrable
 Fonctions, 5-4
 Diaphonie capacitive
 Signaux de sortie, 7-7
 Signaux d'entrée, 7-7
 Directives, 6-6
 Documentation, complémentaire, v
 Domaine de validité
 du manuel, iii
 Données de diagnostic
 Emplacement dans le télégramme, A-2
 Octet 7 pour EM 4 F-DO DC24V/2A
 PROFIsafe, A-5
 Octet 7 pour EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe,
 A-4
 Octet 7 pour PM--D F DC24V PROFIsafe:, A-6
 Octet 7 pour PM-E F pm DC24V PROFIsafe:,
 A-5
 Octet 7 pour PM-E F pp DC24V PROFIsafe:,
 A-5
 Octets 0 et 1, A-3
 Octets 2 et 3, A-3
 Octets 4 à 6, A-4
 Structure et contenu, A-2
 Durée des signaux du capteur
 Exigences, 4-7

E

Elimination, vi
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe
 Brochage, 7-89
 Caractéristiques techniques, 7-99
 commutation non isolée de la terre, 7-87
 Erreurs et solutions, 7-97
 Fonctions de diagnostic, 7-96
 Grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-99
 Octet 7 des données de diagnostic, A-5
 Paramètres dans STEP 7, 7-94
 Référence, 7-86
 Schéma de câblage, 7-91
 Schéma de principe, 7-90
 Temps d'acquiescement, 7-101
 Temps de réaction maximal, D-4
 Temps de rebouclage, 7-94
 Types d'erreurs, 5-7
 Vue de face, 7-88

- EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe
 - Alimentation du capteur, 7-61, 7-63, 7-74
 - Applications, 7-59
 - Brochage, 7-53
 - Caractéristiques techniques, 7-82
 - Erreurs et solutions, 7-80
 - Fonctions de diagnostic, 7-79
 - Grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-82
 - Octet 7 des données de diagnostic, A-4
 - Paramètres dans STEP 7, 7-55
 - Particularités pour la détection des défaillances, 7-62, 7-66, 7-69, 7-73, 7-78
 - Référence, 7-51
 - Retard à l'entrée, 7-56
 - Schéma de câblage, 7-61, 7-63, 7-67, 7-68, 7-70, 7-72, 7-75, 7-76, 7-77
 - Schéma de principe, 7-54
 - Temps d'acquiescement, 7-84
 - Temps de discordance, 7-58
 - Temps de réaction maximal, D-3
 - Test de court-circuit, 7-56
 - Types d'erreurs, 5-7
 - Vue de face, 7-52
- Emission
 - de parasites radio, 6-11
- Enficher
 - Module F, 4-4
- Enregistrement des erreurs, 5-1
- Entrées F
 - affectation, 7-63, 7-74
- Erreur de communication, 4-4, 5-7
- Erreur de discordance
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
- Erreur de module
 - Message de diagnostic, 5-8
- Erreur de paramétrage, 5-7
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
- Erreur de voie, 5-2
- Erreur groupée de voie, 5-1
- Erreur interne
 - comportement en cas de, 5-8
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
- ET 200S
 - circuit de protection externe, 6-8
 - Mise en service, 1-6
 - protection contre la surtension, 6-8
 - Système de périphérie décentralisée, 1-2
- ET 200S avec modules F
 - Configuration, 2-1
- Etat
 - de sécurité, 5-1
- Etat de sécurité, 5-1
- Exemple de configuration
 - avec départs-moteur F, 2-2
 - Groupe de potentiel, 2-1
- Exigences
 - pour les capteur et actionneurs, 4-6
- Exploitation 1de1
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-61
- Exploitation 1de2
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-67, 7-68, 7-70, 7-72, 7-75, 7-76, 7-77
- Exploitation du capteur
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55, 7-65, 7-68, 7-72, 7-75, 7-77
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-62
- Extension maximale
 - ET 200S avec modules F, 2-6
 - Limitation, 2-7
 - par groupe de potentiel, 2-7
- externe
 - Exigences, 4-3
- F**
 - F Configuration Pack, 2-8
 - Fil rouge
 - à travers le manuel, vi
 - Filtre pour les tensions de choc, 6-8
 - Fonction de sécurité
 - paramétrer, 1-5
 - Fonctions
 - pour le diagnostic, 5-4
 - Fonctions de diagnostic, 5-4
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 - Lecture, 5-8
 - non paramétrables, 5-4
 - paramétrables, 5-4
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35

G

- Grandeurs caractéristiques de sécurité
 - Domaine de validité, 7-1
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-99
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-82
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-49
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-20
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-38
- Grandeurs perturbatrices
 - sinusoïdales, 6-7, 6-10
- Grandeurs perturbatrices impulsionsnelles, 6-7
- Grandeurs perturbatrices sinusoïdales, 6-10
- Groupe de potentiel
 - Exemple de configuration, 2-1
 - Extension maximale, 2-7
 - nouveau, 2-3
- Groupes de potentiel
 - de modules de puissance, 2-3
- Groupes de potentiel F
 - Règles de configuration, 2-2

H

- H/F Competence Center, vii
- Homologation
 - CE, 6-2
 - CSA, 6-3
 - cULus, 6-3
 - FM, 6-4
 - maritime, 6-5
 - UL, 6-2
- Homologation cULus, 6-3
- Homologation maritime, 6-5
- Homologations UL, 6-2

I

- Indicateur LED
 - d'erreurs, 5-5
 - Diagnostic, 5-5
- Inertie requise
 - sur les actionneurs, 4-7
- Informations
 - à propos du manuel, iii
- Informations, complémentaires, v
- Internet
 - Service & Support, vii
- Intervalle de test, 4-6, 7-59
 - pour les grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-1
- IP20, 6-14

L

- Label CE, 6-2
- Largeur totale
 - ET 200S, 2-6
- Lecture
 - Fonctions de diagnostic, 5-8
- LED 1VsF, 5-5
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
- LED 2VsF, 5-5
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
- LED PWR, 5-5
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35
- LED SF, 5-5
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-88
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-43
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-8
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-29
- Liaison galvanique, 4-2
- Limitation configuration maximale, 2-7
- Logiciel optionnel
 - S7 Distributed Safety, 2-8
 - S7 F Systems, 2-8

M

- Maintient du courant
 - minimal en cas de coupure de courant, 4-3
- Manuel
 - Contenu, vi
 - Domaine de validité, iii
 - Objectif, iii
- Marquage pour l'Australie, 6-4
- Mélange de modules standard et de modules F, 2-1
- Mise en service
 - de l'ET 200S, 1-6
- Mode de sécurité, 3-3
- Modifications
 - dans le manuel, iii
- Module de puissance
 - de sécurité, 1-2
 - départs-moteur utilisables, 2-5
 - modules électroniques utilisables, 2-5
 - Placement et regroupement, 2-3
- Module de sécurité
 - réintégrer, 5-2
- Module électronique F
 - Modules terminaux utilisables, 2-4
- Module F connecté (schéma coté)
 - Pour modules terminaux, B-1
- Module terminal, 7-44, 7-53
 - Brochage, 4-4

- Module terminal (schéma coté)
 - avec module de sécurité connecté, B-1
- Module TOR d'E/S
 - de sécurité, 1-2
- Modules
 - de sécurité, 1-2
- Modules de puissance F
 - Modules terminaux utilisables, 2-4
- Modules d'interface
 - utilisable pour ET 200S, 1-5
- Modules DO standard
 - Arrêt de sécurité, 7-4, 7-27
- Modules F, 1-2
 - Affectation des adresses dans la CPU F, 3-1
 - Câblage, 4-3
 - Configuration, 2-8
 - Cotes de montage, 3-5
 - disponibles, 1-4
 - enfiler et débrocher, 4-4
 - Enfiler et débrocher durant le fonctionnement, 4-5
 - Longueur des paramètres, 2-6
 - Mélange avec des modules standard, 2-1
 - Montage, 3-5
 - paramétrer, 2-8
 - Possibilités de mise en œuvre, 1-3
 - Réaction aux erreurs, 5-1
 - Schémas cotés, B-1
 - Sortie de valeurs de remplacement, 5-2
 - Temps de réaction, D-1
 - Utilisation dans les systèmes F, 1-3
- Modules standard
 - Mélange avec des modules F, 2-1
- Montage
 - de modules F, 3-5

N

- Nombre de modules
 - ET 200S avec modules F, 2-6
- Normes, 6-6

P

- Paramétrage
 - de la fonction de sécurité, 1-5
 - Modules F, 2-8
 - Propriétés des modules, 2-8

- Paramètres
 - EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94
 - EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsaf, 7-55
 - PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-46
 - PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-15
 - PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-34
- Parasites
 - émission de, 6-11
- Passivation, 5-2
- Période de désactivation
 - des actionneurs, 4-7
- Placement
 - de modules de puissance, 2-3
- PM-D F DC24V, 2-5
- PM-D F DC24V PROFIsafe
 - Brochage, 7-44
 - Caractéristiques techniques, 7-49
 - Erreurs et solutions, 7-48
 - Fonctions de diagnostic, 7-47
 - Grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-49
 - Octet 7 des données de diagnostic, A-6
 - Paramètres dans STEP 7, 7-46
 - Référence, 7-41
 - Schéma de principe, 7-45
 - Temps de réaction maximal, D-2
 - Types d'erreurs, 5-7
 - Vue de face, 7-43
- PM-E DC24..48V, 2-5
- PM-E DC24..48V/ AC24..230V, 2-5
- PM-E DC24V, 2-5
- PM-E F DC24V PROFIsafe
 - Temps d'acquiescement, 7-50
- PM-E F pm DC24V, 2-5
- PM-E F pm DC24V PROFIsafe
 - Brochage, 7-9
 - Caractéristiques techniques, 7-20
 - Erreurs et solutions, 7-18
 - Fonctions de diagnostic, 7-17
 - Grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-20
 - Octet 7 des données de diagnostic, A-5
 - Paramètres dans STEP 7, 7-15
 - Référence, 7-2
 - Schéma de câblage, 7-12
 - Schéma de principe, 7-11
 - Sortie du relais, 7-12
 - Temps d'acquiescement, 7-23
 - Temps de réaction maximal, D-1
 - Temps de rebouclage, 7-15
 - Types d'erreurs, 5-7
 - Vue de face, 7-8
- PM-E F pp DC24V, 2-5

PM-E F pp DC24V PROFIsafe
 Brochage, 7-30
 Câblage câble de masse, 7-27
 Caractéristiques techniques, 7-38
 Erreurs et solutions, 7-36
 Fonctions de diagnostic, 7-35
 Grandeurs caractéristiques de sécurité, 7-38
 Octet 7 des données de diagnostic, A-5
 Paramètres dans STEP 7, 7-34
 Référence, 7-25
 Schéma de câblage, 7-33
 Schéma de principe, 7-32
 Sortie du relais, 7-33
 Temps d'acquittement, 7-40
 Temps de réaction maximal, D-2
 Types d'erreurs, 5-7
 Vue de face, 7-29
 Possibilités de mise en œuvre
 Modules F, 1-3
 Potentiel supplémentaire
 Connecter, 2-3
 Probabilité
 erreur grave, 4-6
 Produit
 Présentation, 1-1
 Produit SIMATIC
 Utilisation en environnement industriel, 6-5
 PROFIBUS
 Norme, 6-5
 Profils support
 pouvant être mis en œuvre, 4-3
 PROFIsafe, 1-2
 Adresse, 3-3, 4-5
 Commutateur d'adresse, 3-3
 Paramétrage de l'adresse, 3-3
 Propriétés des modules
 paramétrer, 2-8
 Protection des machines
 Applications, 5-4
 Protection externe
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-12
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-33

R

Raccordement
 deux relais à une sortie TOR, 7-13
 Réaction aux erreurs
 des modules F, 5-1
 Recommandation NAMUR
 Exigences pour les alimentations, 4-3
 Recyclage, vi

Réduction
 des oscillations, 6-12
 Références
 de l'accessoire, C-1
 Réglage
 Commutateur d'adresse PROFIsafe, 3-4
 Réglage d'adresse PROFIsafe
 pour le remplacement du module, 4-5
 Règles de configuration
 Groupes de potentiel F, 2-2
 Réintégration
 Module de sécurité, 5-2
 Relais, deux
 à une sortie TOR, 7-92
 Remplacement du module
 Réglage d'adresse PROFIsafe, 4-5
 Résistance d'isolation, 6-14
 Retard à l'entrée, 4-7
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55, 7-56
 Rupture de fil, 5-7
 Détection par deux relais à une sortie TOR, 7-93
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94, 7-96
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-13, 7-15, 7-17

S

S7 Distributed Safety
 Exemple de configuration, 1-4
 Logiciel optionnel, 1-5, 2-8
 S7 F Systems
 Logiciel optionnel, 2-8
 Schéma de câblage
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-91
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-63, 7-67, 7-70, 7-72, 7-75, 7-76, 7-77
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-61, 7-68
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-12
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-33
 Schéma de principe
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-90
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-54
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-45
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-11
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-32
 Schémas cotés
 Modules F, B-1
 Section des fils, 4-2
 Service & Support
 sur Internet, vii
 SFC
 pour la lecture des données de diagnostic, A-1
 SFC 13, 5-8

Signal de capteur
 Exigence relative à la durée, 4-7

Signaux de sortie
 Diaphonie capacitive, 7-7

Signaux d'entrée
 Diaphonie capacitive, 7-7

Solutions
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-97
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-80
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-48
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-18
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-36

Sortie de valeur de remplacement
 pour les modules de sécurité, 5-2

Sortie du relais
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-12
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-33

Sortie TOR
 raccorder à deux relais, 7-13

Structure
 ET 200S avec départs-moteur de sécurité, 2-2
 ET 200S avec modules F, 2-1

Surchauffe, 5-7
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-96
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35

Surtension, 5-7
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-92, 7-96
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-13

Système de périphérie
 Décentralisée, 1-2

Système de périphérie décentralisée
 Définition, 1-2

Systèmes d'automatisation de sécurité, 1-2

Systèmes F, 1-2
 Exemple de configuration, 1-4

T

Temps d'acquiescement
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-101
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-84
 PM-E F DC24V PROFIsafe, 7-50
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-23
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-40

Temps de discordance, 7-58
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55

Temps de réaction
 Définition, D-1
 Modules F, D-1

Temps de réaction maximal
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, D-4
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, D-3
 PM-D F DC24V PROFIsafe, D-2
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, D-1
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, D-2

Temps de rebouclage
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-15

Temps de surveillance
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-46
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-15
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-34

Temps de surveillance F
 EM 4 F-DO DC24V/2A PROFIsafe, 7-94
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-46
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-15
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-34

Tension d'alimentation, coupure
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79
 PM-D F DC24V PROFIsafe, 7-47
 PM-E F pm DC24V PROFIsafe, 7-17
 PM-E F pp DC24V PROFIsafe, 7-35

Tension d'essai pour les essais d'isolation, 6-14

Tension nominale, 6-14

Test de court-circuit
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-79

Test de court-circuit, 4-7, 5-4
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-55, 7-56, 7-65, 7-68, 7-72, 7-75, 7-77
 EM 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe, 7-62

TM-E30C44-01, 7-53, 7-89
 TM-E30C46-A1, 7-53
 TM-E30S44-01, 7-53, 7-89
 TM-E30S46-A1, 7-53
 TM-P30C44-A0, 7-9
 TM-P30S44-A0, 7-9
 TM-PF30S47-F1, 7-44

Très basse tension fonctionnelle
 de sécurité, 4-2

Très basse tension fonctionnelle de sécurité, 4-2

Type de protection IP20, 6-14

Types d'erreurs
 des modules F, 5-7

U

Utilisation de l'ET 200S

 dans des zones d'habitation, 6-5

 en environnement industriel, 6-5

V

Vibrations

 réduire, 6-12

Voie

 désactivée, 5-1

Voie désactivée, 5-1



Siemens AG

A&D AS SM ID
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Telefax: +49(9621)80-3103
<mailto:doku@ad.siemens.de>

Your Address:

Name:

Company:

Position:

Street:

Postal code / Place:

Email:

Phone:

Fax:

Your Feedback as regards the S7 Distributed Safety

Dear SIMATIC user,

Our goal is to provide you information with a high degree of quality and usability, and to continuously improve the SIMATIC documentation for you. To achieve this goal, we require your feedback and suggestions. Please take a few minutes to fill out this questionnaire and return it to me by Fax, e-mail or by post.

We are giving out three presents every month in a raffle among the senders. Which present would you like to have?

☐

SIMATIC Manual Collection

☐

Automation Value Card

☐

Laser pointer

Dr. Thomas Rubach,
Head of Information & Documentation

General Questions

1. Are you familiar with the SIMATIC Manual Collection?

☐

yes

☐

no

2. Have you ever downloaded manuals from the internet?

☐

yes

☐

no

3. Do you use Getting Starteds?

☐

yes

☐

no

if yes, which:

4. How much experience do you have with the S7 Distributed Safety?

☐

Expert

☐

Experienced user

☐

Advanced user

☐

Beginner

Please specify the documents, for which you want to answer the questions below:

☐ A: Manual S7 Distributed Safety, Configuring and Programming	☐ D: Manual ET 200eco, Distributed I/O Fail-Safe I/O Module
☐ B: Manual S7-300, Fail-Safe Signal Modules ☐	☐ E: System Description Safety Engineering in ☐ SIMATIC S7
☐ C: Manual ET 200S, Distributed I/O System Fail-Safe Modules	☐ F: Getting Started S7 Distributed Safety
	☐ G: ET 200pro Distributed I/O Device - Fail-Safe Modules

1. In which project phase do you use this document frequently?

☐ Information	☐ Assembly
☐ Planning	☐ Commissioning
☐ Configuration	☐ Maintenance & Service
☐ Programming	☐ others:

2. Finding the required information in the document:

▪ How quickly can you find the desired information in the document?

☐ immediately	☐ not at all
☐ after a brief search	☐ after a long search

▪ Which search method do you prefer?

☐ Table of contents	☐ Index
☐ Full-text search	☐ others:

▪ Which supplements/improvements would you like in order to help you find the required information quickly?

3. Your judgement of the document as regards content.

▪ How satisfied are you with this document

☐ Totally satisfied	☐ not very satisfied
☐ Very satisfied	☐ not satisfied
☐ Satisfied	

▪ Were able to find the required information?

☐ yes ☐ no

which was not:

4. What is the scope of the information?

☐ Just right

☐ Not enough - which topic:

☐ Too detailed – which topic:

5. Is the information easy to understand (texts, figures, tables)?

☐ yes ☐ no

if no, which was not:

6. Are examples important to you?

☐ no, of less importance

☐ yes, important –were the examples enough?

☐ yes ☐ no

if no, on which topic:

7. What are your suggestions as regards the contents of the document?

Thank you for your cooperation

ET 200S

Périphérie décentralisée
Technique F
Information produit sur le manuel
Système de périphérie
Information produit

Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.



Danger

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.



Attention

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.



Prudence

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

Prudence

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

Important

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

Utilisation conforme à la destination

Tenez compte des points suivants:



Attention

L'appareil/le système ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et uniquement en liaison avec des appareils et composants recommandés ou agréés par Siemens s'ils ne sont pas de Siemens. Le fonctionnement correct et sûr du produit implique son transport, stockage, montage et mise en service selon les règles de l'art ainsi qu'une utilisation et maintenance soigneuses.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Sommaire

1	Introduction.....	1-1
2	Module électronique TOR 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-1
2.1	Propriétés du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-1
2.2	Affectation d'adresse dans la CPU F.....	2-2
2.3	Brochage pour EM 1F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-3
2.4	Cablage du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-6
2.5	Diagnostic du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-9
2.6	Caractéristiques techniques du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-9
2.7	Temps de réaction du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.....	2-13
	Index.....	Index-1

Introduction

Domaine de validité

Cette information produit représente un complément pour le manuel *ET 200S, Modules de sécurité*, A5E00103688-04, édition 07/2005 et décrit le nouveau module électronique numérique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A.

Renvois dans l'information produit

Pour des raisons de concision, tous les renvois aux chapitres du manuel précité sont effectués sans que le nom du manuel ne soit cité (p. ex. "voir le manuel, chapitre 5").

Tous les renvois ne faisant référence à aucune documentation spéciale concernent la présente information produit (p. ex. "voir chapitre 2.1").

Références

Composants	Référence
1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A	6ES7 138-4FR00-0AA0
Embases pour 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A :	
TM-E30S44-01 (borne à vis), 1 pièce	6ES7193-4CG20-0AA0
TM-E30C44-01 (borne à ressort), 1 pièce	6ES7193-4CG30-0AA0
TM-E30S46-A1 (borne à vis), 1 pièce	6ES7193-4CF40-0AA0
TM-E30C46-A1 (borne à ressort), 1 pièce	6ES7193-4CF50-0AA0
Accessoires :	
Feuilles de marquage DIN A4, jaune, 10 pièces	6ES7193-4BB00-0AA0

Module électronique TOR 1 F-RO DC24V/ 5A AC24..230V/5A

2

2.1 Propriétés du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Référence

6ES7 138-4FR00-0AA0

Propriétés

Le module électronique TOR 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A possède les propriétés suivantes :

- 1 sortie à relais (2 contacts à fermeture)
- courant de sortie 5 A
- tension nominale de charge 24 V CC et 24 CA... 230 V
- signalisation d'état de la sortie (LED verte)
- classe de sécurité accessible SIL3 lorsque la commande du module F-RO est effectuée via une sortie de sécurité (p.ex. de EM 4F-DO DC24V/2A PROFIsafe)

2.2 Affectation d'adresse dans la CPU F

Affectation des adresses

Le module électronique EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A occupe les plage d'adresses suivantes dans la CPU de sécurité :

- pour S7 Distributed Safety : dans la zone de la mémoire image
- pour S7 F/FH Systems : dans la zone de la mémoire image

Tableau 2-1 Affectation d'adresse dans la CPU F

Module F	Octets occupés dans la CPU de sécurité :	
	dans la zone des entrées	dans la zone des sorties
1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A	x.0 et x.1*	–
x = adresse de début du module		
* Les adresses de bit peuvent être décalées en exécutant la fonction "Compression des adresses".		

Affectation d'adresse pour les données utiles

Des adresses occupées du module électronique EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A, les données utiles occupent l'adresse suivante dans la CPU de sécurité :

Tableau 2-2 Affectation d'adresse pour les données utiles

Octets dans la CPU F	Bits occupés dans la CPU de sécurité par module de sécurité :							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A								
x + 0	–	–	–	–	–	–	0	Voie 0
x = adresse de début du module								

2.3 Brochage pour EM 1F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Vue de face

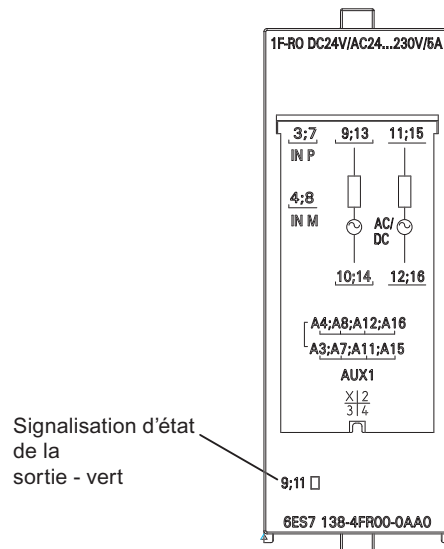


Figure 2-1 Vue de face EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A



Attention

La signalisation d'état de la sortie ne doit pas être évaluée pour des activités de sécurité.

Brochage

La figure suivante représente le brochage du module électronique EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A pour les modules terminaux compatibles TM-E30S44-01, TM-E30C44-01, TM-E30S46-A1 et TM-E30C46-A1.

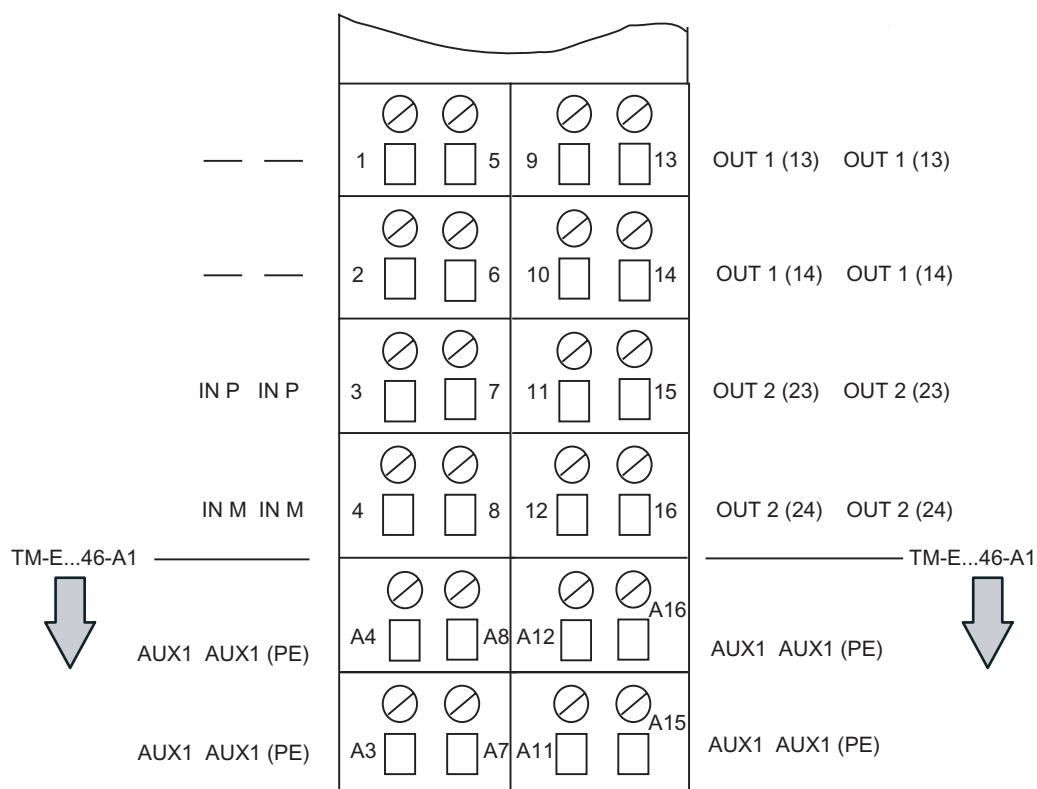


Figure 2-2 Brochage TM-E...44-01/TM-E...46-A1 pour EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Tableau 2-3 Brochage du TM-P30S44-A0 ou TM-P30C44-A0

Borne		Désignation
3	IN P	Raccordement pour tension de commande CC 24V
4	IN M	Raccordement pour tension de commande Masse
A4	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
A3	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
7	IN P	Raccordement pour tension de commande CC 24V
8	IN M	Raccordement pour tension de commande Masse
A8	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
A7	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
9	OUT 1 (13)	13, 14: contacts à fermeture, voie 0 pour déclenchement de sécurité charge 1
10	OUT 1 (14)	
11	OUT 2 (23)	23, 24: contacts à fermeture, voie 1 pour déclenchement de sécurité charge 2
12	OUT 2 (24)	
A12	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
A11	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
13	OUT 1 (13)	13, 14: contacts à fermeture, voie 0 pour déclenchement de sécurité charge 1
14	OUT 1 (14)	
15	OUT 2 (23)	23, 24: contacts à fermeture, voie 1 pour déclenchement de sécurité charge 2
16	OUT 2 (24)	
A16	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles
A15	AUX 1	pour TM-E...46-A1 : Barre AUX 1. Connexion aux bornes A3 à A16 pour le raccordement quelconque de PE. Groupes d'alimentations externes individuels possibles



Précaution

Si des courants élevés peuvent survenir dans OUT 1 ou OUT 2, vous devez effectuer un câblage parallèle :

- pour OUT 1 : les bornes 9/10 et 13/14
- pour OUT 2 : les bornes 11/12 et 15/16

Sinon, la charge électrique risque de provoquer un échauffement des bornes.

2.4 Cablâge du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Schéma de principe

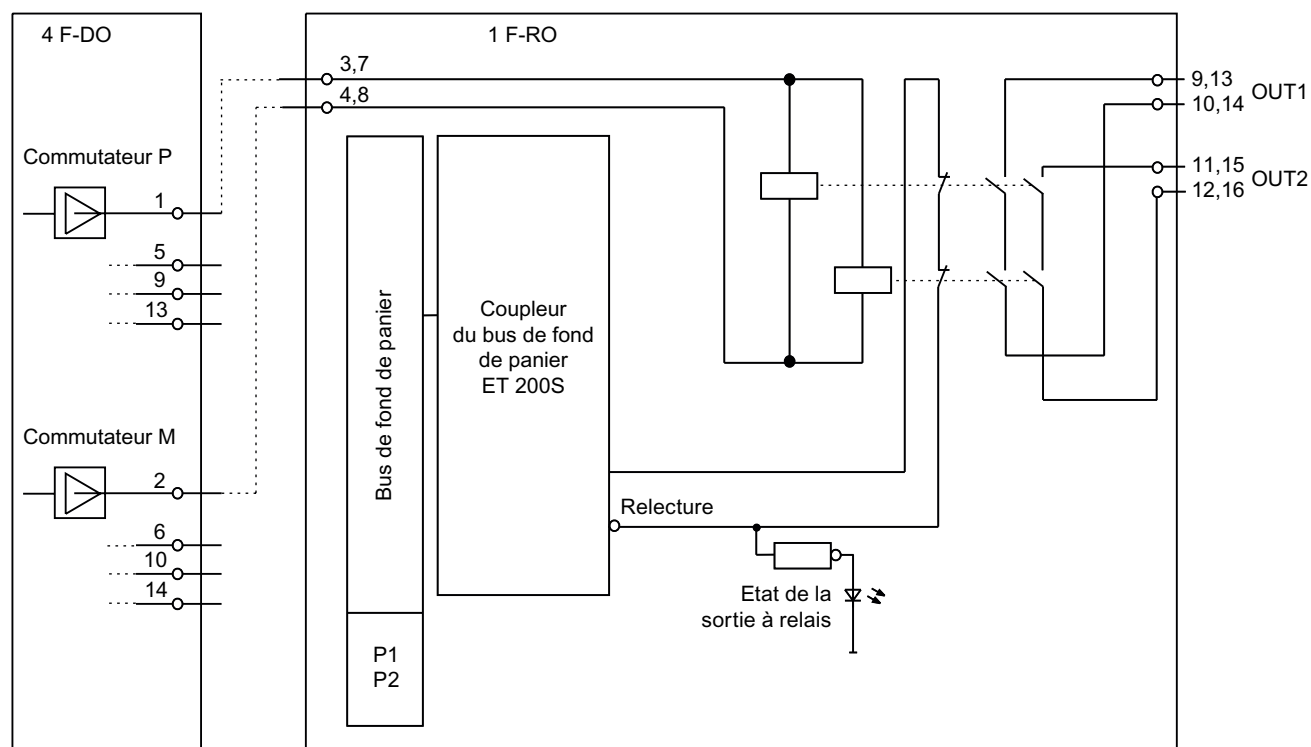


Figure 2-3 Schéma de principe du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Schéma de câblage

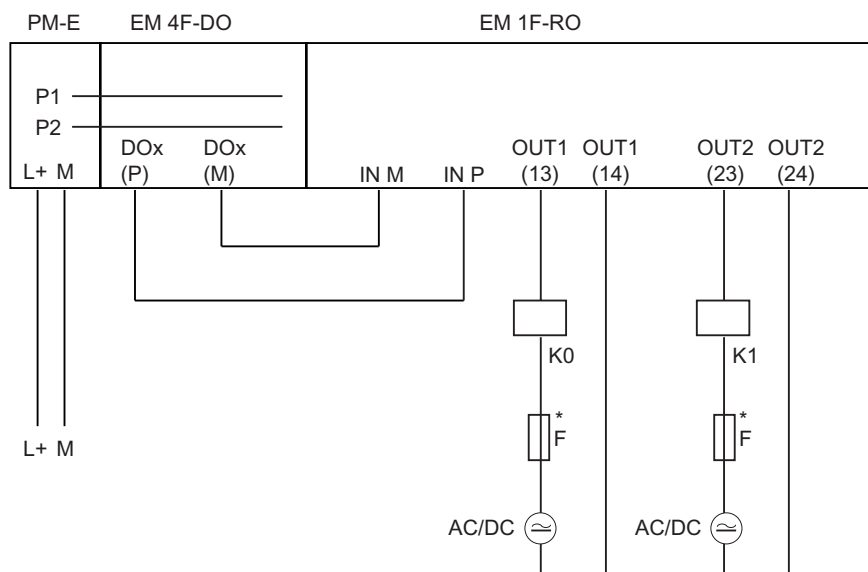


Figure 2-4 Schéma de câblage du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A



Attention

* Pour la protection des contacts à relais contre une surtension et un court-circuit, utilisez toujours un fusible externe pour le circuit d'alimentation des capteurs et actionneurs avec les propriétés suivantes : fusible, 6 A de la classe de service gL/gG

Raccordement de l'alimentation CC 24V

Créez la tension de commande CC 24V sur IN P (bornes 3;7) et IN M (bornes 4;8). L'alimentation CC 24V s'effectue en règle générale via une sortie de sécurité de type PM (p. ex. EM 4F-DO DC24V/2A PROFIsafe). Raccordez la sortie P du module de sorties TOR de sécurité sur IN P du module F-RO et la sortie M sur IN M du module F-RO.

Sinon, le raccordement à une sortie de sécurité de type PP est possible. Notez que les raccords P externes ne peuvent pas être maîtrisés sur l'entrée P. IN M, dans ce cas, serait reliée directement à la masse de la tension de commande.

Raccordement de la tension d'alimentation de la charge et charge

Les raccordements de la sortie à relais sont des contacts à fermeture libres de potentiel. Cela signifie que vous devez guider la tension d'alimentation de manière externe. Montez en série l'alimentation de la charge (alimentation 1) et la charge (charge 1) sur les raccordements OUT 1 (bornes 9;13)/(bornes 10;14). De cette manière, les contacts à fermeture du relais interromperont la conduction du courant via la charge. Grâce aux deux contacts de relais montés en série, la coupure peut toujours avoir lieu même si l'un des deux relais est défectueux.

Le deuxième circuit électrique est indépendant du premier. Ils sont reliés logiquement par une commande commune. Cela signifie que, dans le circuit électrique, le potentiel de OUT 2 (bornes 11;15)/(bornes 12;16), alimentation 2 et charge 2, peut être différent.



Attention

Si, sur une voie du module F-RO, vous raccordez une faible tension (SELV/PELV), vous ne devez alors raccorder qu'une faible tension sur un autre canal (SELV/PELV).

Relecture des contacts de relais

Dans le programme de sécurité, la valeur de relecture doit être comparée avec l'état de commande par le module F-RO. Dans les systèmes S7 Distributed Safety, vous pouvez à cet effet utiliser le module d'application FB 216 "F_FDBACK" : surveillance du circuit de réaction dans votre programme de sécurité (cf manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation*).

Si la tension de commande CC 24V tombe sous la valeur requise pour l'actionnement des relais ou le conducteur menant aux raccordements d'entrée s'interrompt, les relais retombent et ce n'est plus "1" mais "0" qui est relu. Cette erreur est détectée uniquement si la tension de commande est activée.

Si l'un des deux relais s'arrête (les contacts de fermeture restent fermés), la relecture est effectuée à partir du module "1". Cette valeur de relecture est comparée dans le programme de sécurité avec la valeur d'espérance "0" et l'erreur est détectée. Cette erreur est détectée uniquement si la tension de commande est désactivée.

Remarque

Pour atteindre SIL3/Cat.4, il faut absolument qu'une transition ait lieu au moins une fois par jour.

2.5 Diagnostic du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Signalisation d'état de la sortie

La signalisation d'état de la sortie sur le module F-RO a le comportement suivant :

- relais non commandé : la DEL ne clignote pas
- relais commandé : la DEL clignote
- Relais non commandé et contact de relais soudé : la DEL clignote

Causes d'erreurs et solutions

Dans les systèmes de sécurité S7 Distributed Safety, vous pouvez évaluer la sortie "DIAG" du FB 216 "F_FDBACK" à des fins de diagnostic lorsque vous utilisez ce module d'application F dans votre programme de sécurité pour la relecture des contacts de relais (cf. manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation*).

2.6 Caractéristiques techniques du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Vue d'ensemble

Caractéristiques techniques	
Dimensions et poids	
Dimensions L x H x P (mm)	30 x 81 x 52
Poids	env. 90 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Nombre de sorties	
• sorties de relais	1 (2 canaux)
Plage d'adresses occupée	
• dans la zone de périphérie pour les entrées	2 bits
• dans la zone de périphérie pour les sorties	--
longueur de câble	
• non blindé pour contact de charge	max. 200 m
• blindé pour contact de charge	max. 200 m
• câble de commande (entrée)	max. 10 m
Classe de sécurité maximale atteignable	
• selon CEI 61508	SIL3
• selon EN 954	cat. 4

Caractéristiques techniques	
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL3
low demand mode (average probability of failure on demand)	< 1,00E-05
high demand/continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	< 1,00E-09
Tensions, courants, potentiels	
Tension de commande	CC 20,4 à 28,8 V (alimentation via sortie de sécurité d'une F-DO)
Courant totalisé via les deux canaux	
montage horizontal jusqu'à 40°C jusqu'à 50 °C jusqu'à 60 °C	8 A 6 A 5 A pour une tension de commande de CC 24,8 V max. 3 A pour une tension de commande de DC 28,8 V max.
montage vertical jusqu'à 40°C	6 A
Séparation de potentiel	
entre les voies et le bus interne	oui
entre les voies et la tension de commande	oui
entre les voies	oui
entre les voies/la tension de commande et le blindage	oui
Différence de potentiel autorisée entre	
le blindage et le raccordement de l'ET 200S au bus	75 Vcc / 60 Vca
Tension de commande et blindage	75 Vcc / 60 Vca
le raccordement de l'ET 200S au bus et la tension de commande	75 Vcc / 60 Vca
voie 1 et blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 2	250 Vca
voie 2 et blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 1	250 Vca
Isolation dans la série vérifiée avec	
blindage par rapport au connecteur de bus ET 200S, entrée de commande, voie 1, voie 2	600 Vcc / 1s
entrée de commande par rapport au connecteur de bus ET 200S, voie 1, voie 2	600 Vcc / 1s
connecteur de bus ET 200S par rapport à la tension de commande, blindage, voie 1, voie 2	600 Vcc / 1s
voie 1 par rapport au blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 2	2545 Vcc / 1s
voie 2 par rapport au blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 1	2545 Vcc / 1s

Caractéristiques techniques	
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
• blindage par rapport au connecteur de bus ET 200S, entrée de commande, voie 1, voie 2	370 Vca/ 520 Vcc/1 min
• entrée de commande par rapport au connecteur de bus ET 200S, voie 1, voie 2	370 Vca/ 520 Vcc/1 min
• connecteur de bus ET 200S par rapport à la tension de commande, blindage, voie 1, voie 2	370 Vca/ 520 Vcc/1 min
• voie 1 par rapport au blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 2	2300 Vca/ 3250 Vcc/1 min
• voie 2 par rapport au blindage, connecteur de bus ET 200S, tension de commande, voie 1	2300 Vca/ 3250 Vcc/1 min
Consommation de courant	
• sur le bus de fond de panier	max. 10 mA
• de la tension de commande (IN P, IN M)	max. 100 mA
Puissance dissipée du module	typ. 2,1 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	DEL verte
Fonctions de diagnostic	
• Lecture des informations de diagnostic	non
Caractéristiques pour le choix d'un actionneur*	
Courant de sortie	
• Courant permanent thermique	max. 5 A
• Courant de charge minimum	5 mA
Protection des contacts (interne)	non
• sur la sortie à relais	non
Surveillance de rupture de fil	non
Montage en parallèle de 2 sorties	possible, aucune augmentation d'alimentation
Amorçage d'une entrée TOR	possible
Fréquence de commutation	
• pour une charge ohmique	max. 2 Hz
• pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, DC13	max. 0,1 Hz
• pour une charge inductive selon CEI 947-5-1, CA15	max. 2 Hz
Limitation (interne) de la tension de coupure inductive	non
Protection contre les court-circuits de la sortie	non, fusible externe 6 A de la classe de service gL/gG
Temps, fréquence	
Temps de coupure	typ. 13 ms
Temps de récupération	typ. 16 ms

Caractéristiques techniques	
Protection contre la surtension	
Protection des sorties contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 (aucun moyen d'équipements de protection externes requis)	
symétrique voie 1 (9/13) par rapport à (10/14) voie 2 (11/15) par rapport à (12/16)	+1 kV ; 1,2/50 µs
non symétrique voie 1 (9/13) ou (10/14) par rapport à PE voie 2 (11/15) ou (12/16) par rapport à PE	+2 kV ; 1,2/50 µs
*: Pour d'autres informations sur les exigences relatives aux capteurs et actionneurs, voir le manuel au chapitre "Câblage et enfichage".	

Pouvoir de fermeture et durée de vie des contacts

Le tableau suivant vous montre le pouvoir de fermeture et durée de vie des contacts. Avec un circuit de protection externe, vous atteindrez une durée de vie supérieure à celle indiquée dans le tableau suivant.

Tableau 2-4 Pouvoir de fermeture et durée de vie des contacts

Charge de résistance	Tension	Courant	Cycles de fonctionnement contact à fermeture (typ.)
Pour une charge ohmique	DC 24 V	5,0 A	0,35 mio
		3,0 A	0,5 mio
		2,0 A	0,75 mio
		1,0 A	1,8 mio
		0,5 A	4 mio
	230 Vca	5,0 A	0,1 mio
		3,0 A	0,15 mio
		2,0 A	0,2 mio
		1,0 A	0,4 mio
		0,5 A	0,8 mio
Pour une charge inductive selon CEI 947-5-1 CC 13/ CA15	DC 24 V	1,0 A	0,1 mio
		0,5 A	0,2 mio
	230 Vca	1,0 A	0,2 mio
		0,5 A	0,35 mio
	230 Vca	200 W	0,1 mio

2.7 Temps de réaction du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Temps de réaction max. du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A

Le temps de réaction max. du module électronique 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A (en cas de défaillance ou non) est la somme :

- du temps de réaction maximal de la sortie de sécurité utilisée pour la commande du module F-RO (p. ex. EM 4F-DO DC24V/2A PROFIsafe; voir le manuel , annexe D) et
- du temps de coupure ou de récupération du relais du module F-RO (voir caractéristiques techniques, chapitre 2.6)

Index

A

- Accessoires
 - Références, 1-1
- Affectation des adresses
 - Données utiles dans la CPU F, 2-2
 - Modules F dans la CPU F, 2-2

B

- Brochage
 - EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A, 2-4

C

- Caractéristiques techniques
 - EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A, 2-9
- CPU F
 - Affectation d'adresse pour les données utiles, 2-2

E

- EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A
 - Brochage, 2-4
 - Caractéristiques techniques, 2-9
 - Grandeurs caractéristiques de sécurité, 2-9
 - Référence, 2-1

G

- Grandeurs caractéristiques de sécurité
 - EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A, 2-9

M

- Modules de sécurité
 - Affectation des adresses dans la CPU F, 2-2

R

- Références
 - de l'accessoire, 1-1

S

- Signalisation d'état
 - Sortie, 2-9
- Sortie
 - Signalisation d'état, 2-9

T

- Temps de réponse maximal
 - EM 1 F-RO DC24V/5A AC24..230V/5A, 2-13
- TM-E30C44-01, 2-4
- TM-E30S44-01, 2-4

